



**TIFFANY EUSÉBIO
MARQUES**

O GÉNERO SUSPENSE NO AUDIOVISUAL VR 360°



**TIFFANY EUSÉBIO
MARQUES**

O GÉNERO SUSPENSE NO AUDIOVISUAL VR 360°

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Comunicação Multimédia, realizada sob a orientação científica do Professor Doutor Mário Vairinhos e coorientação do Professor Doutor Pedro Almeida (professor auxiliar) do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro.

Avô,

Dedico-te a ti este texto, pela perseverança que sempre demonstraste perante todos os desafios, e este projeto de dissertação foi isso mesmo, um desafio. Apesar de não estares presente para ver o resultado final, eu sei que sempre acreditaste em mim e isso deu-me força para continuar.

Obrigado avô, até um dia.

O júri

presidente

Prof. Doutora Ana Margarida Pisco Almeida

professora auxiliar na Universidade de Aveiro

Prof. Doutor Carlos Francisco Lopes Canelas

professor adjunto no Instituto Politécnico da Guarda

Prof. Doutor Mário Jorge Rodrigues Martins Vairinhos

professor auxiliar na Universidade de Aveiro

Agradecimentos

Agradeço ao meu orientador, Professor Doutor Mário Vairinhos e ao meu coorientador, Professor Doutor Pedro Almeida, por todo o apoio concedido na elaboração deste projeto, pela exigência no cumprimento das tarefas e pelos desafios que me colocaram ao longo da realização da dissertação.

À minha família e amigos por todo incentivo que me deram e por acreditarem sempre em mim.

Ao meu namorado, por ser o meu porto de abrigo e pela constante ajuda que me deu ao longo deste projeto.

Aos atores, pela disponibilidade e empenho que dedicaram a este projeto.

Às minhas colegas de mestrado, por terem percorrido esta etapa ao meu lado e pelas parvoíces depois de longas sessões de trabalho.

A todos um muito obrigado.

Palavras-chave

Realidade virtual, audiovisual, 360°, imersão, estereoscopia, suspense, produção audiovisual.

Resumo

O crescente desenvolvimento das novas tecnologias permitiu uma maior preponderância por parte do espectador, no consumo de conteúdos audiovisuais. A partir desta visão, atualmente a realidade virtual cada vez mais é considerada uma opção tentadora para o mundo do entretenimento. Como tal, começam a surgir conteúdos audiovisuais VR 360° que possibilitam uma maior imersão no espectador.

Esta dissertação incidiu sobre a criação de um conteúdo VR 360° de género suspense, na qual foram elaboradas as diversas fases do processo de produção que contribuíram para a análise dos desafios e problemas inerentes a este. Para além disso, nas vantagens imersivas existentes ao nível do espectador associadas a este tipo de projeto.

Visto isto, para se efetuar a investigação empírica utilizou-se duas amostras independentes, uma com 48 participantes e outra com 36 participantes, uma vez que se efetuou dois questionários: um pré-sessão e outro pós-sessão. A amostra pós-sessão foi dividida em três grupos equitativos, que visualizaram o mesmo conteúdo audiovisual, mas em formatos distintos. A análise de resultados demonstrou que, como esperado, o VR cinematográfico intensifica a imersão ao nível perceptivo e diminui a imersão ao nível narrativo, uma consequência da exploração 360°. Para além disso, foi possível concluir que existem diversos desafios e dificuldades inerentes a esta tecnologia.

Keywords

Virtual reality, audiovisual, 360°, immersion, stereoscopy, suspense, audiovisual production

Abstract

The increasing development of the new technologies allowed a greater preponderance on the part of the spectator in the consumption of audiovisual contents. From this view, virtual reality is increasingly considered a tempting option for the entertainment world. As such, VR 360° audiovisual contents begin to emerge that allow a greater immersion in the viewer.

This dissertation focused on the creation of VR 360° content of suspense genre, in which the various phases of the production process were elaborated that contributed to the analysis of the challenges and problems inherent to it. In addition, the immersive advantages at the spectator level associated with this type of project.

In order to carry out the empirical investigation, two independent samples were used, one with 48 participants and the other with 36 participants, since two questionnaires were performed: one pre-session and one post-session. The post-session sample was divided into three equitable groups, which viewed the same audiovisual content, but in different formats. The analysis of results showed that, as expected, the cinematographic VR intensifies the immersion at the perceptual level and diminishes the immersion at the narrative level, a consequence of the 360° exploration. In addition, it was possible to conclude that there are several challenges and difficulties inherent to this technology.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO/CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO.....	1
1.1. Finalidades e objetivos.....	2
1.2. Estrutura do documento	3
2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO	5
2.1. Linguagens imersivas no audiovisual	5
2.2. Interatividade no audiovisual.....	7
2.3. Técnicas de visualização tridimensional no audiovisual	10
2.3.1. Funcionamento de um HMD.....	13
2.4. Realidade Virtual	15
2.4.1. Tipologias de VR	15
2.4.2. O cinema 3D, o vídeo 360° e o VR 360°	16
2.4.3. <i>Storytelling</i> VR 360°	19
2.4.4. Problemas e desafios no VR 360°	23
2.5. Processo de produção VR 360°	27
2.5.1. Pré-produção VR 360°	27
2.5.2. Produção VR 360°	33
2.5.3. Pós-produção VR 360°	44
2.5.4. Visualização VR 360°	54
2.6. Género suspense	56
2.7. Produções audiovisuais VR 360°	61
3. METODOLOGIA	69
3.1. Tipo de estudo.....	69
3.2. Participantes	70
3.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados	71

3.4. Tratamento de dados.....	71
4. DESENVOLVIMENTO DA CURTA METRAGEM, “O CORAÇÃO REVELADOR” ..	73
4.1. Pré-produção VR 360°	73
4.1.1. Ideia	73
4.1.2. <i>Storyline</i>	75
4.1.3. Sinopse e personagens.....	75
4.1.4. Escolha do espaço	77
4.1.5. <i>Screenplay</i>	78
4.1.6. <i>Storyboard</i> e guião técnico.....	80
4.1.7. Escolha dos atores	82
4.1.8. Sequência de gravação das cenas.....	82
4.1.9. Equipamento	83
4.1.10. Testes de equipamento	84
4.2. Produção VR 360°	86
4.3. Pós-produção VR 360°.....	88
4.3.1. Edição	88
4.3.2. Genérico e créditos.....	95
4.3.3. Criação do canal e <i>upload</i> para o <i>Youtube</i>	97
4.3.4. Versão 2D da prova de conceito VR 360°	99
5. AVALIAÇÃO DA PROVA DE CONCEITO VR 360°.....	101
5.1. Preparação dos testes.....	101
5.1.1. Objetivos.....	101
5.1.2. Equipamento	102
5.1.3. Questionários	103
5.2. Implementação dos testes	104
5.3. Descrição de resultados	106

5.4. Análise de resultados	132
5.5. Desafios e dificuldades observadas durante o processo de produção	134
6. CONCLUSÃO	139
6.1. Limitações do estudo	140
6.2. Perspetivas de trabalhos futuros	140
7. BIBLIOGRAFIA	143
8. ANEXOS	151
8.1. Anexo 1: <i>Script</i>	151
8.2. Anexo 2: <i>Storyboard</i> e guião técnico.....	170
8.3. Anexo 3: Consentimento.....	180
8.4. Anexo 4: Questionário pré-sessão.....	182
8.5. Anexo 5: Questionário pós-sessão	184

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Triângulo de taxonómico de Lindley	8
Figura 2 - Manipulação de uma mesa, utilizando as quatro formas de manipulação	9
Figura 3 - Classificação das pistas de profundidade	11
Figura 4 - Funcionamento de um HMD	14
Figura 5 - Principais diferenças entre VR e vídeo 360°	18
Figura 6 - Estrutura caleidoscópica de Murray	22
Figura 7 - Estrutura do modelo narrativo	23
Figura 8 - Modelo de <i>screenplay</i> codificado por cores	29
Figura 9 - <i>Sketching view</i>	30
Figura 10 - <i>Overhead view</i>	30
Figura 11 - <i>Panoramic storyboard view</i>	31
Figura 12 - Esboço de uma cena, utilizando o <i>storyboard</i> panorâmico	31
Figura 13 - Campo de visão confortável e máximo do espectador	32
Figura 14 - <i>Block diagram</i>	33
Figura 15 - Adaptação de equipamento manoscópico para a estereoscopia	34
Figura 16 - <i>Jaunt One</i>	35
Figura 17 - <i>GoPro Panoramic</i>	35
Figura 18 - <i>Vuze 4K 360° VR</i>	35
Figura 19 - <i>Fraunhofer OmniCam</i>	35
Figura 20 - <i>Kodak Pixpro SP360-4K</i>	36
Figura 21 - <i>Ricoh Theta</i>	36
Figura 22 - <i>Lytro Immerge</i>	36
Figura 23 - <i>Photogrammetry</i>	37
Figura 24 - <i>Tripod</i>	38
Figura 25 - <i>Dolly</i>	38
Figura 26 - <i>Remote Controlled Slider</i>	38
Figura 27 - <i>Motion Control Rig</i>	38
Figura 28 - <i>Cable Cam</i>	39
Figura 29 - <i>Stedicam</i>	39
Figura 30 - <i>Gyroscopic Stabilizer</i>	39
Figura 31 - Diferentes <i>flares</i> entre o olho esquerdo e olho direito	43
Figura 32 - Importação dos ficheiros	46

Figura 33 - Seleção dos ficheiros a importar	46
Figura 34 - Localização do ficheiro	46
Figura 35 - Seleção do que se quer cortar	46
Figura 36 - Ferramenta de corte	46
Figura 37 - Inversão da filmagem em 180°	47
Figura 38 - Ferramenta <i>choose center</i>	47
Figura 39 - Escolha do centro da filmagem	47
Figura 40 - Ferramenta <i>cut field of view</i>	48
Figura 41 - Escolha da amplitude da filmagem	48
Figura 42 - Ícone da ferramenta <i>change patch image</i>	48
Figura 43 - Opção <i>change</i> para alterar a imagem	48
Figura 44 - Escolha de imagem 360°	48
Figura 45 - Opções da ferramenta <i>change patch image</i>	49
Figura 46 - Opção <i>advanced tools</i>	50
Figura 47 - Redefinição de <i>stitching</i>	50
Figura 48 - Redefinição da iluminação entre quadrantes	50
Figura 49 - Processo de renderização	51
Figura 50 - Configurações de exportação	51
Figura 51 - Propriedades VR	52
Figura 52 - Ocultar controlos de visualização VR	53
Figura 53 - <i>Oculus Rift</i>	54
Figura 54 - <i>HTC Vive</i>	54
Figura 55 - <i>Playstation VR</i>	54
Figura 56 - <i>Google Cardboard</i>	55
Figura 57 - <i>Google Daydream</i>	55
Figura 58 - <i>Samsung Gear VR</i>	55
Figura 59 - Cena do leite do filme <i>Suspicion</i>	59
Figura 60 - Cena do filme <i>Rear Window</i>	60
Figura 61 - Cena do chuveiro do filme <i>Psycho</i>	61
Figura 62 - <i>Invisible Series</i>	62
Figura 63 - <i>Collision</i>	62
Figura 64 - <i>Jaunt Publishing</i>	63
Figura 65 - <i>Magnolia: The ancient art of eagle hunting</i>	64
Figura 66 - <i>Dunkirk</i> , experiência VR	65

Figura 67 - <i>IT: float</i> , experiência VR.....	65
Figura 68 - Categorias dos filmes em exibição no cinema VR, em Amesterdão	66
Figura 69 - Etapas da metodologia de investigação e desenvolvimento	70
Figura 70 - <i>The Tell-Tale Heart UPA Columbia, 1953</i>	74
Figura 71 - <i>The Tell-Tale Heart – USA, 1953</i>	74
Figura 72 - Espaço escolhido para filmar a prova de conceito VR 360°	78
Figura 73 - <i>Software Celtx</i> , utilizado na elaboração do <i>script</i> para a prova de conceito VR 360°	79
Figura 74 - Excerto do <i>script</i> da prova de conceito VR 360°	80
Figura 75 - Paleta de cores e os seus respetivos quadrantes	80
Figura 76 - <i>Storyboard</i> e guião técnico de um determinado momento da ação.....	81
Figura 77 - Diagrama de blocos da prova de conceito VR 360°.....	81
Figura 78 - Farda dos agentes da GNR	84
Figura 79 - Calibração remota da câmara, através da <i>app Vuze Camera</i>	85
Figura 80 - Menu das definições da <i>app Vuze Camera</i>	85
Figura 81 - Caracterização do velho homem	87
Figura 82 - 2ª filmagens da cena em que morre o velho homem.....	87
Figura 83 - Processo de <i>stitching</i> manual no <i>software Human Eyes VR Studio</i>	89
Figura 84 - Processo de <i>stitching</i> manual no <i>software Human Eyes VR Studio</i>	90
Figura 85 - Configurações de exportação utilizadas no <i>software Human Eyes VR Studio</i>	90
Figura 86 - Montagem da prova de conceito no <i>software Adobe Premiere Pro CC 2018</i>	91
Figura 87 - Filmagem sem edição de cor	92
Figura 88 - Filmagem com edição de cor	92
Figura 89 - Configurações de exportação no <i>Adobe Media Encoder CC 2018</i>	94
Figura 90 - Configurações de vídeo no <i>Adobe Media Encoder CC 2018</i>	95
Figura 91 - Criação do genérico no <i>Adobe After Effects CC 2017</i>	96
Figura 92 - Criação dos créditos no <i>Adobe After Effects CC 2017</i>	97
Figura 93 - Canal de <i>Youtube</i> , "O Coração Revelador"	98

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Histograma: gênero	107
Gráfico 2 - Histograma: idade	107
Gráfico 3 - Níveis de valência/excitação no suspense	108
Gráfico 4 - Histograma: gênero	109
Gráfico 5 - Histograma: idade	110
Gráfico 6 - Histograma: ocupação.....	110
Gráfico 7 - Histograma: visualização de conteúdos audiovisuais	111
Gráfico 8 - Histograma: gênero vs. gênero cinematográfico	111
Gráfico 9 - Histograma: visualização de conteúdos audiovisuais de suspense	112
Gráfico 10 - Gráfico circular: emoções que o suspense desperta	113
Gráfico 11 - Histograma: Compreensão da narrativa da curta metragem	114
Gráfico 12 - Histograma: nível de imersão perceptiva	115
Gráfico 13 - Histograma: Influência do formato na percepção visual.....	115
Gráfico 14 - Histograma: Influência do formato na percepção auditiva	116
Gráfico 15 - Níveis de valência e excitação vivenciados na cena 4.....	118
Gráfico 16 - Emoções vivenciadas na cena 4, em formato VR.....	119
Gráfico 17 - Emoções vivenciadas na cena 4, em formato 360°.....	120
Gráfico 18 - Emoções vivenciadas na cena 4, em formato 2D	121
Gráfico 19 – Formato VR (observação não participante): níveis de valência e excitação vivenciado na cena 4.....	122
Gráfico 20 - Níveis de valência e excitação vivenciados na cena 6.....	123
Gráfico 21 - Emoções vivenciadas na cena 6, em formato VR.....	124
Gráfico 22 - Emoções vivenciadas na cena 6, em formato 360°.....	125
Gráfico 23 - Emoções vivenciadas na cena 6, em formato 2D	126
Gráfico 24 – Formato VR (observação não participante): níveis de valência e excitação vivenciado na cena 6.....	126
Gráfico 25 - Níveis de valência e excitação vivenciados na cena 10.....	127
Gráfico 26 - Emoções vivenciadas na cena 10, em formato VR.....	128
Gráfico 27 - Emoções vivenciadas na cena 10, em formato 360°.....	129
Gráfico 28 - Emoções vivenciadas na cena 10, em formato 360°.....	129
Gráfico 29 – Formato VR (observação não participante): níveis de valência e excitação vivenciados na cena 10	130

Gráfico 30 - Efeitos secundários ao visualizar a curta metragem em realidade virtual 360°	131
Gráfico 31 - Efeitos secundários percebidos pelos participantes ao utilizar os óculos VR.....	131
Gráfico 32 – Visualização de conteúdos audiovisuais, em formato VR	132

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Diferenças entre audiovisual VR 360°, audiovisual 360° e cinema 3D.....	19
Tabela 2 - Dimensões comparativas nos diferentes meios narrativos.	21
Tabela 3 - <i>Potential factors associated with simulator sickness in virtual environments</i> ..	25
Tabela 4 - <i>Suggested effects resulting from exposure to VR</i>	26
Tabela 5 - Vantagens e desvantagens dos sistemas de câmaras.	40
Tabela 6 - Vantagens e desvantagens dos <i>mounts</i>	41
Tabela 7 - Especificidades dos <i>desktops VR</i>	55
Tabela 8 - Especificidades dos <i>mobiles VR</i>	56
Tabela 9 - Caracterização das personagens	77
Tabela 10 - Equipamento necessário para as filmagens da prova de conceito VR 360°. 83	
Tabela 11 - Visualização de conteúdos em formato 360° e em formato VR 360°	113
Tabela 12 - Indicadores de suspense	117

LISTA DE SIGLAS

AR – *Augmented Reality*

FOV – *Field of View*

GNR – Guarda Nacional Republicana

HDMI – *High-Definition Multimedia Interface*

HDR – *High Dinamic Range*

HEVC – *High Efficiency Video Coding*

HMD – *Head-Mounted Display*

I&D – Investigação e Desenvolvimento

LCD – *Liquid Crystal Display*

NDI – Narrativas Digitais Interativas

SD – *Secure Digital Card*

SDI – *Serial Digital Interface*

VR – *Virtual Reality*

2D – Bidimensional

3D – Tridimensional

1. INTRODUÇÃO/CARACTERIZAÇÃO DO PROBLEMA DE INVESTIGAÇÃO

Atualmente, o VR¹ ainda se encontra substancialmente focada nos jogos e na imersão subjacente proporcionada aos seus utilizadores, embora cada vez mais, essa realidade vai-se alterando. O VR cinematográfico já começa a ser explorado com uma perspectiva de conjugar entretenimento com a possibilidade de proporcionar ao espectador, a liberdade de participar na narrativa como elemento ativo no desenrolar da mesma (Aylett & Louchart, 2003). Esta nova forma de visualizar um vídeo deve ser cuidadosamente ponderada, pois o espectador, neste formato, pode perder o seguimento da narrativa ao distrair-se com o ambiente envolvente da cena. Em sintonia com o que foi referido anteriormente, Steven Spielberg em entrevista com *The Guardian* considera que:

(...) we're moving into a dangerous medium with virtual reality. The only reason I say it is dangerous is because it gives the viewer a lot of latitude not to take direction from the storytellers but make their own choices of where to look. I just hope it doesn't forget the story when it starts enveloping us in a world that we can see all around us and make our own choices to look at. (Child, 2016, p. 1)

O desafio envolvente a que o espectador se foque na ação da cena, pode ser contornado, embora, advém da responsabilidade do cineasta conseguir captar a atenção do espectador através de uma narrativa imersiva que evite distrações por parte do mesmo. Para tal, o cineasta deve fazer diversas considerações antes de produzir um filme e uma delas é o género escolhido, pois, este último influenciará as expectativas que o espectador tem sobre o conteúdo.

Uma vez que o género suspense procura intencionalmente produzir excitação, nervosismo, tensão, dúvidas e pressupostos falsos nos espectadores (Nogueira, 2010b), o projeto de investigação focar-se-á neste mesmo género.

Para além disso, existem diversos problemas/desafios que não se encontram relacionados com os espectadores, que se deve ter em consideração, como é o caso de toda a envolvente do *workflow* de produção VR 360°.

¹ Ao longo deste projeto de dissertação, utilizar-se-á a designação da sigla em inglês, ou seja, VR (*Virtual Reality*)

A existência de duas tipologias no VR (cinematográfico e baseado em jogos) é demarcado pelas diferenças significativas observadas principalmente na quantidade de interatividade permitida (Jaunt, 2017). Visto isso, a produção de um conteúdo audiovisual VR 360° deverá ter em consideração à dimensão de navegação/interatividade, ou seja, esta não deverá ser demasiado complexa devido à incapacidade do espectador de captar diversos estímulos provenientes da narrativa e do espaço virtual, em simultâneo.

O VR 360° é um conteúdo audiovisual com recurso a imersão estereoscópica e com recurso a sistema de visualização VR (HMD), mas sem a dimensão de navegação/interatividade demasiado complexa (como seria de esperar de um jogo).

A presente dissertação pretende produzir e realizar um projeto audiovisual VR 360° de suspense, que constituirá uma prova de conceito com o intuito de perceber a diferenças observadas, tanto ao nível do espectador como ao nível de produção, em comparação a conteúdos audiovisuais 360° e 2D.

O problema de investigação foca-se na análise das potencialidades, desafios e problemas decorrentes de uma produção VR 360° e nas vantagens imersivas, proporcionadas pela visualização de um projeto audiovisual VR 360°.

Deste modo, este projeto de investigação pretende dar resposta às seguintes perguntas de investigação:

- **Quais as vantagens que a imersão no audiovisual VR 360° (estereoscópico) promove no espectador face ao audiovisual 360°?**
- **Quais os desafios e dificuldades que as tecnologias VR e 360° suscitam na produção de um conteúdo audiovisual de género suspense?**

1.1. Finalidades e objetivos

O presente projeto de investigação tem como finalidade desenvolver um conteúdo audiovisual VR 360° de género suspense, ou seja, criar um conteúdo audiovisual que permita uma maior imersão no espectador, quando este é confrontado com o mesmo.

Os principais objetivos para a implementação deste projeto, são:

- Proceder a um levantamento de referências bibliográficas sobre VR;
- Planear e conduzir um estudo empírico, onde os participantes visualizam a prova de conceito, em distintos formatos;
- Proceder à descrição e análise dos dados recolhidos na investigação empírica;
- Perceber as principais singularidades de um conteúdo audiovisual VR 360° em comparação com o mesmo conteúdo, mas em formato audiovisual 360° e audiovisual 2D;
- Validar o conteúdo audiovisual VR 360° e o conteúdo audiovisual 360°, como sendo suspense;
- Proceder a um levantamento dos problemas e desafios observados durante o processo de produção do conteúdo audiovisual VR 360° e do conteúdo audiovisual 360°;
- Perceber as vantagens imersivas existentes no espectador, potencializadas pelo estereoscopia presente no conteúdo audiovisual VR 360° face ao conteúdo audiovisual 360°.

1.2. Estrutura do documento

A presente dissertação encontra-se estruturada em 5 principais capítulos: introdução/caracterização do problema de investigação; enquadramento teórico; desenvolvimento da curta metragem, “O Coração Revelador”; avaliação da prova de conceito VR 360°; conclusão. Estes capítulos, por sua vez encontram-se divididos em subcapítulos, com o objetivo de estabelecer uma sequência lógica de todo o processo de desenvolvimento deste projeto de dissertação.

A introdução/caracterização do problema de investigação apresenta a temática de investigação, descreve a problemática que deu origem a este projeto, assim como a finalidade e objetivos atingir com a implementação deste projeto de dissertação.

O enquadramento teórico é composto por toda a base teórica necessária para implementação deste projeto. Os subcapítulos: realidade virtual e processo de produção VR 360°; foram essenciais para a compreensão do funcionamento desta tecnologia, pois permitiu a realização de um guião de produção VR 360°.

No capítulo, desenvolvimento da curta metragem “O Coração Revelador”, descreveu-se todo o processo de produção realizado, desde o seu planeamento à sua visualização, ou seja, foram descritas as etapas de pré-produção, produção e pós-produção da prova de conceito VR 360°.

No capítulo, avaliação da prova de conceito VR 360°, analisou-se a curta-metragem através da implementação de testes. Os questionários pré-sessão e pós-sessão e a observação não participante foram as técnicas utilizadas para a recolha de dados. A 1ª pergunta de investigação foi avaliada através da implementação dos testes, já a 2ª pergunta de investigação foi avaliada no decorrer do desenvolvimento da curta-metragem.

Após a implementação dos testes foi realizada uma análise dos dados recolhidos, através dos questionários pré-sessão e pós-sessão.

Na conclusão efetuou-se uma reflexão sobre o estudo desenvolvido, assim como as conclusões retiradas ao longo da investigação. Este último capítulo, ainda se encontra dividido em 2 subcapítulos: limitações do estudo e perspetivas de trabalho futuro.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO

Neste capítulo serão abordados os principais os conceitos teóricos, técnicos e operacionais referentes ao VR 360°. Ao longo do enquadramento teórico vai ser possível destrinçar o conceito de VR, expondo os vários significados que este último tem por base.

As alterações operacionais e de visualização entre o cinema tradicional e o audiovisual VR 360° estereoscópico são evidentes, de tal forma, este capítulo contém um guia que permite operacionalizar todas as etapas do processo de produção VR 360°, desde a fase da pré-produção até ao momento de visualização.

Apesar do VR cinematográfico ainda estar numa fase embrionária, já existem diversas experiências VR disponibilizadas em diversas plataformas, que nos permitem perspetivar o futuro desta tecnologia.

2.1. Linguagens imersivas no audiovisual

A imersão refere-se à experiência de conseguir produzir a sensação de presença física num mundo fictício, ao deslocar-se para uma realidade fabricada (Rose, 2015). Os espectadores ao encontrarem-se num estado de ilusão, deslocam-se para uma realidade ficcional, denominada “estado encantado”. Este estado absorve a perceção das pessoas e capta a sua total atenção, chegando-se à conclusão que a imersão acontece quando a própria audiência se esquece que faz parte dela (Rose, 2015). Por outro lado, Grau (2003) refere que:

Immersion is undoubtedly key to any understanding of the development of the media, even though the concept appears somewhat opaque and contradictory. Obviously, there is not a simple relationship of “either-or” between critical distance and immersion; the relations are multifaceted, closely intertwined, dialectical, in part contradictory, and certainly highly dependent on the disposition of the observer. Immersion can be an intellectually stimulating process; however, in the present as in the past, in most cases immersion is mentally absorbing and a process, a change, a passage from one mental state to another. It is characterized by diminishing

critical distance to what is shown and increasing emotional involvement in what is happening. (p. 13)

Segundo este autor, o conceito de imersão é algo subjacente ao ser humano, que acontece desde o início da humanidade, através de histórias fornecidas pelos seus contadores, contrapondo com a ideia comum que se trata de um subproduto da era digital. O próprio desenvolvimento tecnológico facilitou que o sujeito fosse um espectador mais ativo, em vez de ser apenas observador. As novas tecnologias proporcionaram experiências mais imersivas (Rose, 2015).

Nas ciências da comunicação, a imersão não é um conceito exclusivo do plano perceptivo, de facto, podem ser considerados dois níveis de imersão: 1) imersão perceptiva que pode ser avaliada através das escalas fluxo e presença; 2) imersão narrativa que pode ser avaliada através das escalas identificação de função, credibilidade, curiosidade e suspense (Roth & Koenitz, 2016).

Tanto a imersão ao nível narrativo como a imersão ao nível perceptivo podem ser desencadeadas através de diferentes meios, tais como, cinema, cinema 3D, jogos, teatro e audiovisual VR 360°. Estes meios caracterizam-se por apresentar, tipicamente, apenas um nível de imersão, embora atualmente, cada vez mais se verifiquem os dois níveis de imersão em simultâneo. Podemos ainda referir que, como veremos mais adiante, a literatura mesmo estando ausente de estímulos audiovisuais é um meio que possui a capacidade de incorporar o leitor através da imersão narrativa.

Tanto o cinema como o teatro centram-se mais na imersão ao nível narrativo, pois, quando a narrativa é “bem” construída tende a despertar a curiosidade e a criar suspense no espectador. Já o cinema 3D desenvolve os dois níveis de imersão, tanto através da narrativa como da perceção, isto é, para além de despertar a curiosidade e a credibilidade que a narrativa tenha, a imersão perceptiva está também presente na história do cinema através de técnicas de visualização estereográficas como são os exemplos dos anáglifos ou da técnica de lentes polarizadas disponíveis em algumas salas de cinema atuais. Em ambos os casos tem-se presente um efeito tridimensional estereoscópico.

Atualmente, os jogos apresentam também dois níveis de imersão, embora foquem-se principalmente na imersão ao nível perceptivo, uma vez que o principal objetivo é dar a sensação de fluxo e presença ao utilizador do jogo, sendo que os *head-mounted display* (HMD) permitem intensificar este tipo de sensações. Já imersão ao nível narrativo é cada vez mais um complemento disponível no jogo.

O audiovisual VR apresenta os dois níveis de imersão em simultâneo, uma vez que para além de produzir uma narrativa imersiva (estereoscópica), cria, através dos HMD's, uma percepção de profundidade, isto é, imersão no espaço da imagem que se movimenta e interage em tempo real (Grau, 2003).

A VR é principalmente vivenciada através da visão. O espectador não se encontra exposto aos estímulos visuais externos, expandindo a perspetiva do espaço real para o espaço de ilusão, isto é possível através da utilização de efeitos de luz para que a imagem apareça como uma fonte real. A intenção é criar um mundo artificial que fornece a totalidade da imagem do espectador ou pelo menos o campo de visão do mesmo. Os espaços imersivos virtuais oferecem uma alternativa completa da realidade, afetando as impressões sensoriais e conscientização. A qualidade dos mesmos depende da maximização do realismo (Grau, 2003).

A qualidade imersiva da narrativa VR depende menos da tecnologia do que da arte na qual a história é contada e da realização da mesma. O envolvimento emocional é o fator predominante que permite as pessoas envolverem-se na história (Rose, 2015).

2.2. Interatividade no audiovisual

As novas tecnologias foram a alavanca para o desenvolvimento computacional da interação entre o utilizador e a própria experiência ficcional vivenciada, através da qual, esta exerce uma influência sobre essa realidade. Como refere Jensen (1998), a interatividade é: *a measure of a media's potential ability to let the user exert an influence on the content and/or form of the mediated communication.* (p. 201)

Por outro lado, Kioussis (2002) refere que existem diversas dimensões de interatividade, assumindo, as propriedades tecnológicas, o contexto de comunicação e as percepções dos utilizadores, como sendo as três dimensões que incorporam uma definição híbrida de interatividade.

Segundo Murray (1997), o agenciamento é a possibilidade de tomar ações significativas, estando intimamente relacionado com a capacidade de participar ativamente num jogo ou narrativa.

As narrativas digitais interativas (NDI) oferecem um agenciamento dramático para os contextos interativos, mas também a capacidade de influenciar intencionalmente o

desenvolvimento da personagem, a sequência e o próprio resultado de uma narrativa. Deste modo, os espectadores podem participar na criação da sua própria experiência narrativa, através de um sistema computacional (Roth & Koenitz, 2016). As NDI estão intimamente ligadas ao conceito de agenciamento, uma vez que este é definido pelo poder satisfatório de realizar ações significativas, ou seja, o senso de participação ativa influencia intencionalmente um jogo ou uma história (Murray, 1997).

A interatividade encontra-se presente em diversos *media*, embora em alguns mais acentuados que outros, como é o caso do jogo. Já no cinema, a interatividade pode dificultar o objetivo do mesmo, pois ao ser incluída torna-se difícil fazer-se a distinção entre jogo e cinema, devido à facilidade de se perder o seguimento da narrativa.

A tensão existente entre jogo e narrativa advém do facto de o jogo consumir a maior parte do esforço cognitivo, perceptual e motor, refletindo-se numa competição entre ambos. Apesar da tensão existente entre o jogo e narrativa, é possível através de um bom design, melhorar a integração de ambos (Lindley, 2003).

O triângulo taxonómico de Lindley, abaixo apresentado (Figura 1), permite verificar a possibilidade de interação num filme VR 360°, sem que ocorra quebra de narrativa, possibilitando o equilíbrio entre jogo, narrativa e simulação.

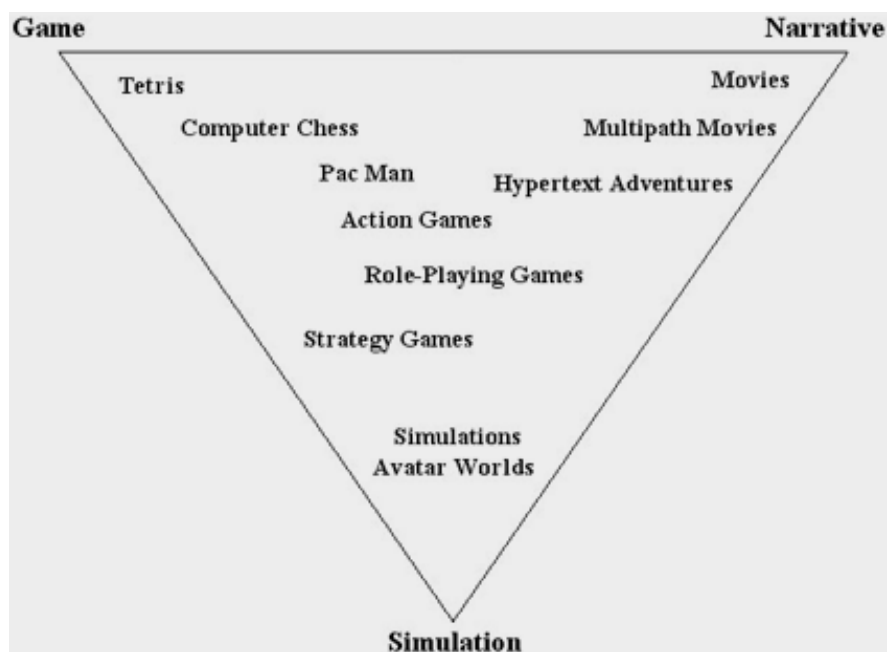


Figura 1 - Triângulo de taxonómico de Lindley (Lindley, 2005)²

² Lindley, C. A. (2005). The semiotics of time structure in ludic space as a foundation for analysis and design. *The International Journal of Computer Game Research*, 5(1). Retrieved from <http://www.gamestudies.org/0501/lindley/>. Consulted in 4.01.2018

Tanto no mundo real como no virtual, um dos benefícios da interatividade é a capacidade dos utilizadores poderem exercer uma ação e manipular os objetos num determinado espaço. A interatividade como manipulação pode ser definida por quatro tipos de experiência (Figura 2): *direct user control*, *physical control*, *virtual control* e *agent control* (Sherman & Craig, 2003).

- A. *Direct user control*: o utilizador interage com os objetos nos dois mundos, real e virtual, isto é, as manipulações são reais. O gesto e o olhar são na maioria, interações diretas.
- B. *Physical control*: utilização de um aparelho físico para controlar o mundo virtual.
- C. *Virtual control*: utilização de um objeto virtual para manipular as ações pretendidas, sendo o menu, um exemplo bastante utilizado.
- D. *Agent control*: utilização de um intermediário para executar a ação virtual. A comunicação entre utilizador e intermediário é feita através de gestos ou voz.

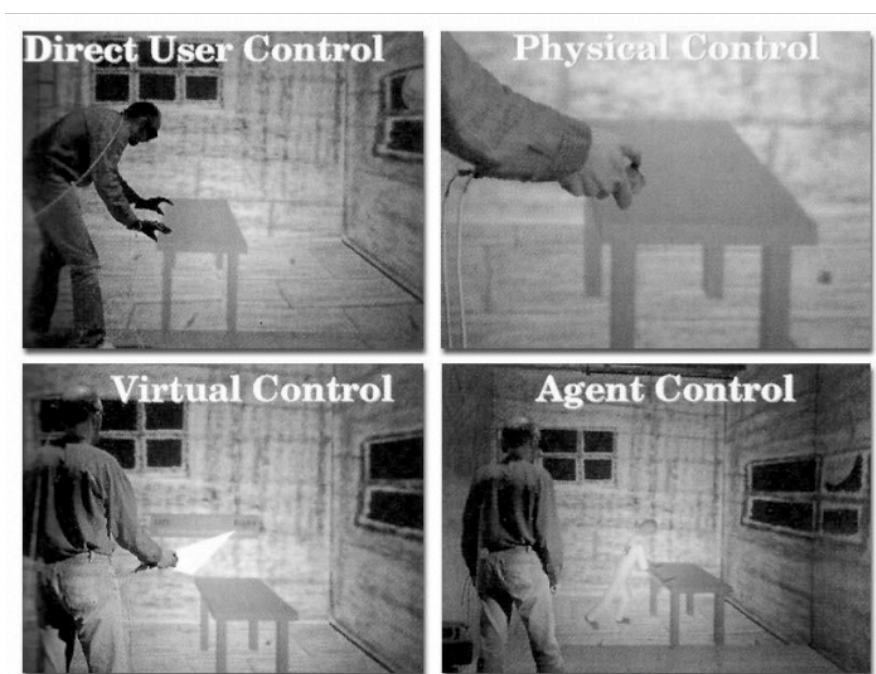


Figura 2 - Manipulação de uma mesa, utilizando as quatro formas de manipulação (Sherman & Craig, 2003)

2.3. Técnicas de visualização tridimensional no audiovisual

O sistema visual humano depende em grande parte de pistas para conseguir construir a percepção de distância, profundidade e a forma de um objeto que se encontra localizado num espaço tridimensional (Reichelt, Häussler, Fütterer, & Leister, 2010). Como referem Reichelt et al. (2010):

When considering that we live today in a communication society where information exchange widely relies on visual representation, it is amazing that most of the screens we are using plenty of hours per day for work or entertainment get along with a flat 2D image. Generally, complex data can be interpreted more effectively when displayed in three dimensions. In information display industry, three-dimensional (3D) imaging, display, and visualization are therefore considered to be one of the key technology developments that will enter our daily life in the near future. Natural perception of depth as in daily life, however, remains still a challenging task in display technology as much as for content creation. (p. 1)

McAllister (1993) considera que as pistas de profundidade podem ser classificadas em duas categorias, pistas de profundidade fisiológica e pistas de profundidade psicológica, existindo diversos indícios que as comprovam. As pistas de profundidade de natureza fisiológica podem ser explicadas utilizando conceitos de física e de matemática. Por sua vez, as pistas de profundidade de natureza exclusivamente psicológica encontram-se relacionadas com o que nosso cérebro está familiarizado, isto é, o tamanho de um objeto, a textura de uma superfície ou a sobreposição de um objeto em relação a outro. Para além disso, McAllister (1993) assume que as pistas de profundidade de natureza fisiológica, são apenas monoculares (a informação de apenas um olho é usada para extrair informação sobre a profundidade), enquanto que as pistas de profundidade de natureza psicológica podem ser monoculares ou binoculares (a informação dos dois olhos é necessária para perceber-se a profundidade).

Por outro lado, Reichelt et al. (2010) assume que as pistas de profundidade podem ser oculomotoras ou visuais (Figura 3).

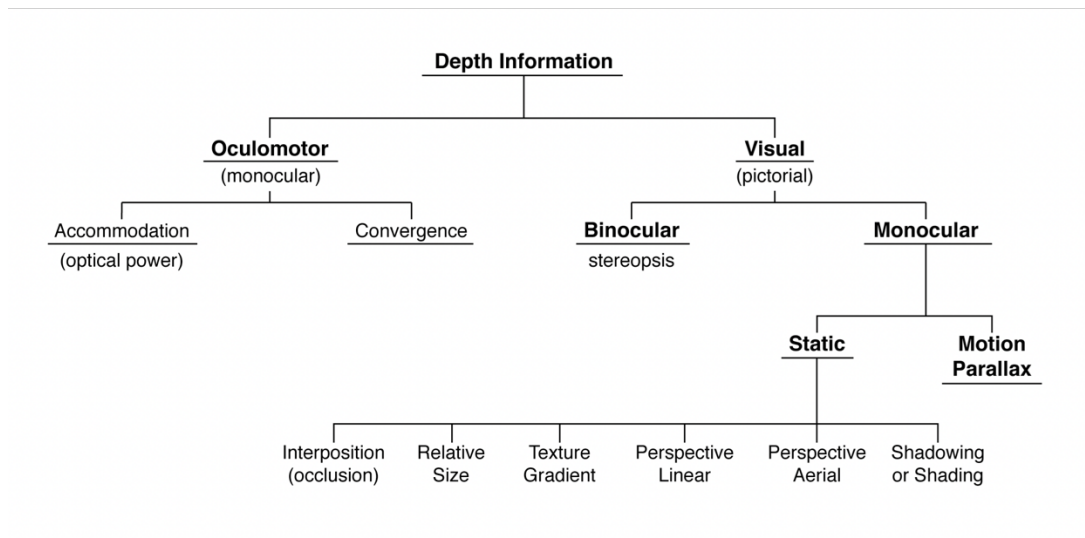


Figura 3 - Classificação das pistas de profundidade. Adaptado (Reichelt et. al, 2010)

As pistas de profundidade oculomotoras advêm da capacidade de sentir a orientação dos olhos e a tensão dos músculos dos mesmos, resultando assim, em duas respostas oculomotoras, *accommodation* e *convergence* (Reichelt et al., 2010). *Accommodation* é o mecanismo pela qual o cristalino modela a sua forma de modo a focar objetos que se encontrem distantes. *Convergence* consiste na movimentação dos olhos para dentro, de forma a focar objetos bastante próximos, ou seja, há uma contração dos músculos dos olhos, para que estes consigam centrar os objetos.

As pistas de profundidade visuais podem ser classificadas em pistas monoculares e binoculares. As pistas de profundidade monoculares são subdivididas em pistas estáticas e pistas baseadas em movimento (Reichelt et al., 2010). As pistas de profundidade oculomotoras também são monoculares. Através das pistas estáticas é possível perceber indícios de profundidade, tais como:

- *Interposition (occlusion)*: percepção relativamente à distância da ordem dos objetos, isto é, reconhecer que os objetos que sobrepõem outros se encontram mais próximos, relativamente ao que estão sobrepostos.
- *Relative Size*: dois objetos do mesmo tamanho ocupam diferentes campos de visão, dependendo da profundidade em que se encontrem. Embora, dependa também da capacidade do sujeito reconhecer se os objetos são do mesmo tamanho.

- Texture Gradient: os detalhes das texturas de uma determinada superfície são mais claros quando a superfície em questão está mais próxima. Estes detalhes de textura desaparecem, caso a superfície esteja mais distante (Bardel, 2001).
- Perspective Linear: numa perspetiva de projeção, as linhas paralelas parecem mais próximas quanto maior for a profundidade, sendo que à medida que desaparecem do campo de visão, convergem (Mehrabi, Peek, Wuensche, & Lutteroth, 2013).
- Perspective Aerial: os objetos que se encontram distantes parecem desfocados, resultado de pequenas partículas de água e poeira na atmosfera.
- Shadowing or Shading: os objetos que criam sombra sobre outros são percebidos como estando mais próximos, no entanto, muitos psicólogos, não consideram que seja uma pista de profundidade, porque as sombras apenas especificam a posição de um objeto relativamente à superfície que provoca a sombra, ou seja, consideram que são informações adicionais de pistas de profundidade (Bardel, 2001).

As pistas baseadas em movimento envolvem mudanças na imagem retiniana que são induzidas devido a movimentos entre o observador e o objeto, *motion parallax*, ou seja, existe a sensação de que os objetos se encontram mais longe na cena, caso estes se movam de forma mais lenta, em relação aos que estão mais próximos (McAllister, 1993).

As pistas de profundidade binoculares dependem das imagens captadas pelos dois olhos. Estes estão posicionados, em média, a cerca de 6 cm de distância (distância interpupilar), logo cada olho tem uma visão e perceção diferente do objeto. As imagens ligeiramente diferentes são fundidas no cérebro, resultando numa perceção 3D, chamada *binocular disparity* (McAllister, 1993). A informação proveniente da *binocular disparity*, é conhecida por *stereopsis*.

Através de sistemas de VR é possível criar a perceção de um ambiente visual, a partir da organização e estruturação de matrizes óticas. A apresentação de diferentes imagens para cada olho é responsável pela profundidade estereoscópica (Wann, Rushton, & Mon-Williams, 1995). As imagens apresentadas, representam a mesma cena a partir de pontos de vista ligeiramente diferentes, ativando a pista de *stereopsis* (Mehrabi et al., 2013).

As exibições estereoscópicas podem ser produzidas em telas tradicionais, embora não permita que os espectadores encontrem informações sobre a cena ao moverem a cabeça, significando que o *motion parallax* não é simulado. As telas estereoscópicas podem ser divididas em duas categorias (Mehrabi et al., 2013):

- Stereo pair: cada olho vê a imagem correspondente ao outro olho, sendo necessário a utilização de óculos específicos de visualização, tais como, HMD, óculos anáglifos ou óculos de lentes polarizadas.
- Autostereoscopic displays: não é necessário o uso de óculos para visualizar a cena.

2.3.1. Funcionamento de um HMD

HMD é um método alternativo e mais inovador para visualizar imagens criadas em computador. Geralmente usa dois monitores de cristal líquido (LCD's), um para cada olho, que possibilita a visualização de imagens através de duas lentes simples (Wann et al., 1995).

As imagens apresentadas nos ecrãs LCD (Figura 4) são visualizadas através de uns óculos de ampliação, que produzem duas imagens num ângulo visual (α) e num ponto focal fixo (plano de imagem virtual). A fusão das imagens resulta na percepção de um objeto à frente ou atrás do plano da imagem virtual. A distância inter-câmara da tela, a separação inter-tela e a distância interpupilar do espectador, necessitam de corresponder para ocorra uma fusão confortável. O grau de vergência acomodativa (β) é induzido pela profundidade focal das imagens que se encontram na tela, embora seja independente, e com a possibilidade de entrar em conflito com a vergência causada pela disparidade. O ângulo das câmaras virtuais (γ) normalmente é zero (Wann et al., 1995).

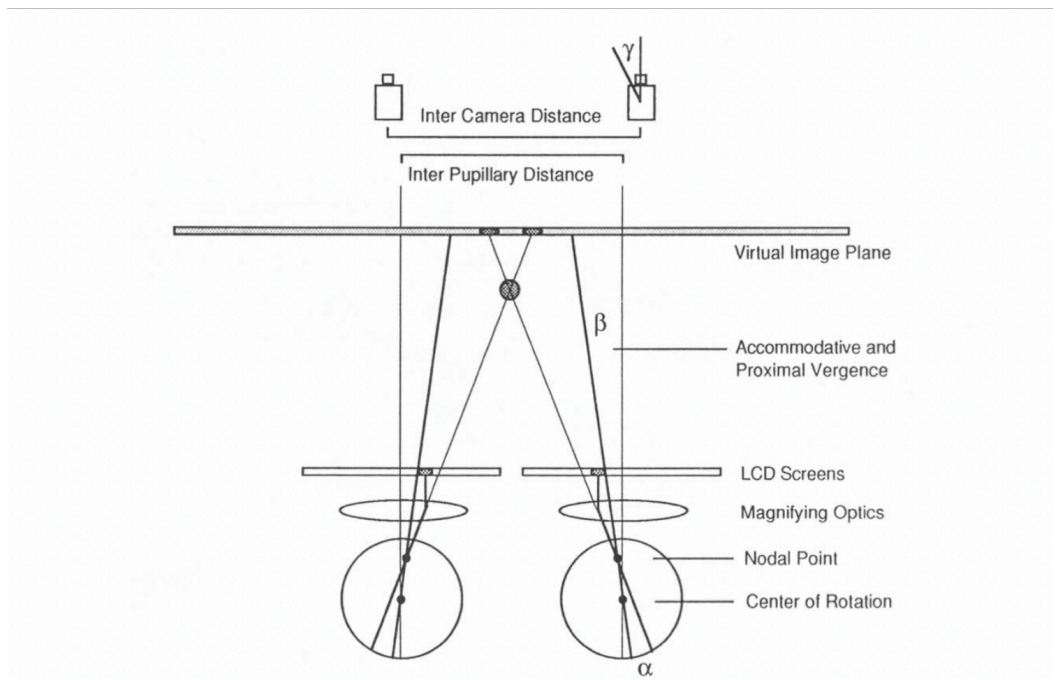


Figura 4 - Funcionamento de um HMD (Wann, et al., 1995)

HMD é binocular, ou seja, em ambos os olhos são apresentadas imagens diferentes, que têm ângulos ligeiramente diferentes de forma a permitir que as imagens sejam fundidas a uma profundidade específica (Wann et al., 1995).

Atualmente, existem duas categorias de HMD, o *desktop VR* e o *mobile VR* (Linowes, 2015).

O *desktop VR* é utilizado em dispositivos que processem gráficos pesados, tais como, computadores e consolas. O HMD é um dispositivo de exibição periférico, com entrada de detecção de movimentos que está conectado ao computador/consola através de fios. O *Oculus Rift*, *HTC Vive* e o *Sony Morpheus* são alguns dos exemplos de *desktop VR* (Linowes, 2015).

O *mobile VR* é um tipo de dispositivo de exibição mais simples, que permite movimento rotacional da cabeça, mas que não permite que a pessoa se movimente em termos de posição. A complexidade gráfica do mesmo é reduzida, devido ao processador do telemóvel. O *Google Cardboard*, *Samsung Gear VR* e *Zeiss VR One* são alguns dos exemplos de *mobile VR* (Linowes, 2015).

2.4. Realidade Virtual

O VR é uma tecnologia capaz de estimular artificialmente os sentidos, em que o corpo é estimulado a aceitar outra versão da realidade. Este é como um sonho acordado, que pode ser vivenciado através de pinturas, filmes e jogos, permitindo até a socialização com pessoas dentro desta realidade ficcional (LaValle, 2017).

O VR pode ser visto como um fenómeno totalmente novo, mas este é um pressuposto errado, pois o mesmo faz parte do núcleo da relação existente entre os seres humanos e as imagens, provindo de tradições artísticas (Grau, 2003).

Em contrapartida, LaValle (2017) refere que o VR tem o estigma de promessas não cumpridas, ou seja, na década de 1990, o VR parecia estar pronto para ser utilizado convencionalmente, mas apenas conseguiu ser aceite por alguns nichos de mercado devido a ser uma tecnologia bastante dispendiosa e com limitações de natureza tecnológica. Décadas depois, surgiu o renascimento do VR através de avanços tecnológicos que permitiram que os utilizadores adquirissem estes equipamentos a baixo custo. Como Grau (2003) constata: *art and science are once more allied in the service of today's most complex methods of producing images.* (p. 4)

2.4.1. Tipologias de VR

O VR é composto por dois campos, o cinematográfico e o baseado em jogos. Estes diferem relativamente aos meios de produção, métodos de reprodução, realismo e quantidade de interatividade permitida (Jaunt, 2017).

O VR baseado em jogos consiste na computação gráfica gerada em tempo real. A utilização de um HMD possibilita que os utilizadores possam caminhar pelo ambiente virtual como se fosse real. Este tipo de VR permite uma grande interatividade, através da interação com os objetos do jogo (Jaunt, 2017).

O VR cinematográfico consiste num vídeo panorâmico, que permite ao espectador olhar ao redor da cena à medida que esta se desenrola. Em comparação com o VR baseado em jogos, a interatividade é menor, pois não permite que o espectador se mova livremente pela cena (Jaunt, 2017).

2.4.2. O cinema 3D, o vídeo 360° e o VR 360°

O audiovisual VR 360° diversas vezes é confundido com audiovisual 360°, embora seja um pressuposto errado, pois existem diversos aspetos que ajudam a distinguir ambos, tais como, mobilidade, técnicas de visualização e interatividade. O principal aspeto em comum é a visualização 360°, daí ser normalmente confundido.

O audiovisual 360° permite uma visão completa do que se encontra ao redor da cena, sendo gravado através de uma câmara omnidirecional ou com múltiplas câmaras. Durante a reprodução, o audiovisual 360° permite que o espectador utilize o controlo do dispositivo para visualizar os diferentes ângulos da cena (Brown, 2017b). No *smartphone*, o ângulo do dispositivo controla o ângulo em que se encontra a cena, ou seja, o ângulo da cena visualizada muda conforme muda o ângulo do *smartphone*.

Por sua vez, o audiovisual VR 360° é uma tecnologia informática que possibilita a criação de um ambiente virtual. Ao contrário do que acontece nas telas convencionais de cinema, os espectadores para além de estarem imersos são capazes de interagir com um mundo tridimensional ficcional (Jackson, 2015). Através das sensações, o VR simula a presença física do espectador num ambiente virtual, sendo que este efeito é possível através dos HMD's.

Brown (2017a) refere que as principais diferenças entre o VR e o vídeo 360° são (Figura 5):

- Fotografia: num ambiente virtual, a fotografia normalmente é criada digitalmente, enquanto que num vídeo 360° provém de imagens de paisagens reais. Em contrapartida, Jaunt (2017) considera que no VR é possível criar cenas reais, utilizando uma câmara panorâmica.
- Mobilidade: um ambiente virtual é bastante mais imersivo, pois o espectador tem a capacidade de movimentar-se livremente. No vídeo 360°, o espectador limita-se ao movimento 360°.
- Plataformas: o vídeo 360° apenas necessita de um dispositivo de visualização compatível com o mesmo, enquanto que o VR necessita de equipamento específico tanto de visualização (HMD), como de gravação (câmaras panorâmicas).

- Narrativa: a narrativa de um vídeo VR, como oferece maior liberdade de exploração ao espectador (nível de agenciamento mais profundo) torna o controlo da narrativa mais complexa do que no caso de um audiovisual 360°. A progressão da narrativa VR está em grande parte nas mãos do espectador, ou seja, o cineasta tem que ter as cenas perfeitamente projetadas de forma a atrair a atenção do público e induzi-los a mergulhar cada vez mais no ambiente virtual. Já no vídeo 360°, o cineasta tem o controlo do que os espectadores podem visualizar.
- Cronograma: o VR permite que a *timeline* seja infinita, pois a linha de tempo progride conforme as ações do espectador. No vídeo 360°, a *timeline* progride conforme o que o cineasta filmou.

VIRTUAL REALITY vs. 360 VIDEO

PHOTOGRAPHY



Digital Environment



Live Action

MOBILITY



Immersive world that you can walk around in (as long as you are not "tethered" or connected to a computer)



360 degree view from camera's perspective, but limited to filmmaker's camera movements

VIDEO TIMELINE



Video can progress through a series of events or experience can be simply an existing world to be explored by the user



Video progresses on a timeline created by the filmmaker's camera movements

PLATFORMS



Full experience requires a VR headset (can be "tethered" or mobile)



Available on 360 compatible players including YouTube (desktop and mobile)

STORY



Filmmaker does not control physical location of viewer in the built environment (as long as you are not tethered) and as such must capture attention and also motivate user to travel in the direction of the events of the story



Filmmaker controls physical location of camera, but must capture attention of viewer to direct the story

CREATED BY SARAH ULLMAN FOR THE JUNGLE

Figura 5 - Principais diferenças entre VR e vídeo 360° (Brown, 2017a)

O cinema 3D, em semelhança com o audiovisual VR 360° dá a ilusão de profundidade através da estereoscopia, isto é, cada olho vê o mesmo objeto, mas de ângulos ligeiramente diferentes (Piovezan, 2013). O modo de exibição deste é convencional, embora necessite de óculos polarizados/anáglifos para que o espectador consiga visualizar o filme. A possibilidade de navegação no cinema 3D não se verifica, uma vez que o espectador apenas pode visualizar o que se encontra a ser reproduzido na tela.

Em suma, pode-se verificar que existem substanciais diferenças entre audiovisual VR 360°, audiovisual 360° e cinema 3D (Tabela 1).

Tabela 1 - Diferenças entre audiovisual VR 360°, audiovisual 360° e cinema 3D

	Profundidade estereoscópica	Visualização 360°	Interatividade	Equipamento específico
Audiovisual VR 360°	SIM	SIM	SIM	SIM
Audiovisual 360°	NÃO	SIM	NÃO	NÃO
Cinema 3D	SIM	NÃO	NÃO	SIM

2.4.3. *Storytelling* VR 360°

A narração de histórias é tão generalizada no quotidiano que por vezes o público esquece-se que elas fornecem os meios iniciais e contínuos que moldam as experiências. Se não houvessem histórias, as experiências seriam apenas sensações não avaliadas de um fluxo de eventos indiferenciado (Pradl, 1984). As informações estruturadas e coerentes são essenciais para contar-se uma história, sendo isso apelidado de narrativa (Carroll, Smyth, & Dryden, 2003).

Uma história é contada ou visualizada de formas distintas de acordo com o meio em que é exibida, ou seja, na distinta natureza dos *media* tem que se ter em consideração que uma narrativa deve ser contada ou mostrada de formas diferentes variando a intensidade dos distintos aspetos, a fim de alcançar um efeito satisfatório sobre o público a quem a narrativa é contada/exibida (Aylett & Louchart, 2003).

O VR proporciona uma oportunidade para ocorra o envolvimento entre o espectador e a exploração da narrativa, embora requeira o desenvolvimento de novas construções e

linguagens cinematográficas (Pausch, Snoddy, Taylor, Watson, & Haseltine, 1996). Murray (1997) assume que:

(...), storytelling can be a powerful agent of personal transformation. The right stories can open our hearts and change who we are. Digital narratives add another powerful element to this potential by offering us the opportunity to enact stories rather than to merely witness them. (p. 170)

A narrativa pode estar presente no VR, devido à interatividade e outras particularidades, apresenta características que nenhuma outra forma de narrativa possui. Neste caso, o papel do espectador é ativo no desdobramento da narrativa em oposição ao papel passivo presente na maioria dos meios narrativos, sendo então necessário fazer uma distinção entre espectador e utilizador (Aylett & Louchart, 2003).

Existem diversas evidências de diferenças entre a narrativa VR e os outros meios narrativos (cinema, teatro e literatura). Como se pode verificar na Tabela 2, há um conjunto de dimensões que deve ser comparado.

Tabela 2 - Dimensões comparativas nos diferentes meios narrativos. Adaptado de Aylett & Louchart (2003)

Dimensões	Meios narrativos			
	VR	Cinema	Teatro	Literatura
Contingência	Exibição em tempo real.	Facilidade de manipular o tempo e o espaço da narrativa de forma muito flexível.	Pode haver alguma exibição em tempo real, através do improviso.	Facilidade de manipular o tempo e o espaço da narrativa de forma muito flexível.
Presença	Evoca a sensação de presença, embora não seja real.	Representação narrativa não acontece fisicamente diante dos espectadores.	Permite ao espectador estar presente na representação narrativa.	Não existe presença física, a representação narrativa é mental.
Representação narrativa	Visual	Visual	Visual	Mental
Interatividade	Interação virtual com os atores.	Não existe interação.	Possibilidade de interação entre atores e espectadores.	Não existe interação.

A visualização de filmes ao longo dos anos permitiu que as pessoas montassem automaticamente imagens descontinuidades em padrões contínuos. A mudança de iluminação ou foco dá imediatamente a percepção de um *flashback* ou memória subjetiva (Murray, 1997). A partir deste ponto de vista, Murray (1997) constata que uma estrutura caleidoscópica oferece muitas possibilidades de narrativa num ambiente virtual, podendo em simultâneo definir toda a ação que ocorre, através de um mosaico, e permitindo que o espectador navegue entre as cenas (Figura 6). Esta estrutura permite ao mesmo, a formação da sua própria história através dos caminhos escolhidos (Carroll et al., 2003).

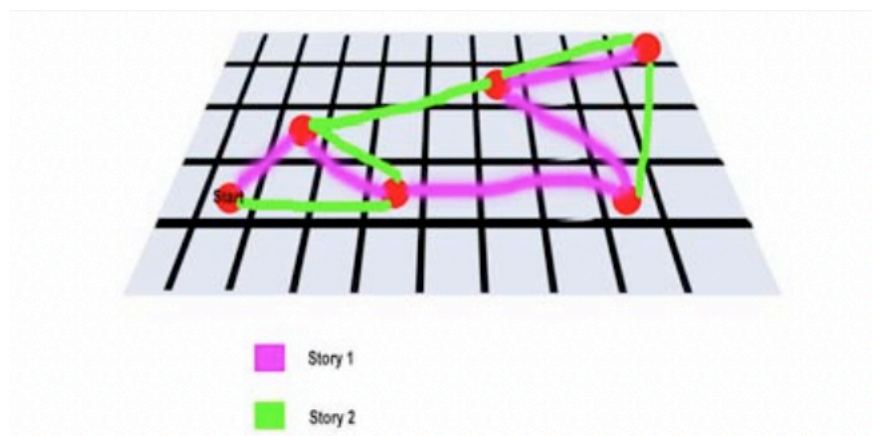


Figura 6 - Estrutura caleidoscópica de Murray (Carrol et al., 2003)

A narrativa tem que ser estruturada de forma a despertar a curiosidade dos espectadores, atraindo-os de uma cena para a outra. Deste modo, tem que se organizar a ação com precisão para sustentar o suspense nos diversos caminhos (Murray, 1997).

Para manter a atenção do mesmo, Carroll et al. (2003) acreditam que é necessário um certo grau de estrutura e restrição, concluindo a necessidade de uma estrutura de três níveis (Figura 7):

- Unidades Visuais: elementos visuais que os espectadores verificam no ambiente virtual e a dispersão aleatória dos mesmos.
- Engagement: foco no envolvimento dos personagens/espectadores.
- Narrativa: a personagem principal/espectador e o narrador são a mesma pessoa.

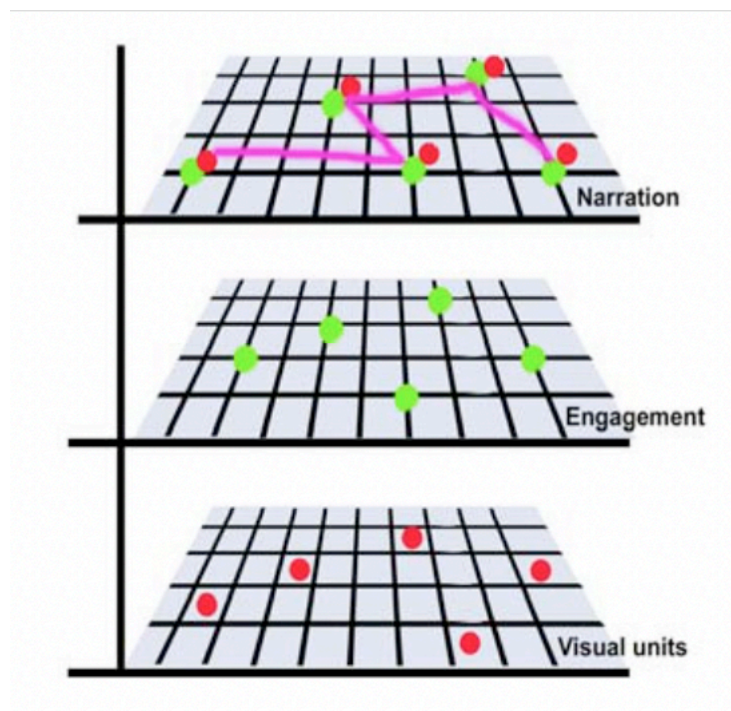


Figura 7 - Estrutura do modelo narrativo (Carroll et al., 2003)

A partir deste modelo, o espectador para além de desempenhar o papel de protagonista ao envolver-se no ambiente virtual, também cria a sua própria narrativa ao analisar o espaço e ao conectar-se com várias unidades visuais (Carroll et al., 2003).

2.4.4. Problemas e desafios no VR 360°

O VR encontra-se confrontado com alguns problemas e desafios, como é o caso da locomoção, *motion sickness* e conflitos de pistas de profundidade oculares (*accommodation-convergence*). Os espectadores ao utilizarem os HMD's podem evidenciar diversos problemas de saúde.

Seguidamente, irão ser analisados alguns dos problemas existentes no VR, em que em alguns dos casos existem soluções, enquanto que noutros ainda não foram desenvolvidas.

Locomoção

A possibilidade de um utilizador interagir num ambiente virtual como se estivesse a interagir num ambiente real é bastante limitado, pois o utilizador não tem a perceção dos estímulos/obstáculos externos que se encontram ao seu redor. Deste modo, a existência de mecanismos de navegação e movimento, locomoção, são necessários, para que o mesmo se mova numa realidade ficcional (LaValle, 2017).

A técnica de locomoção VR utilizada, descreve a maneira como o utilizador desencadeia a navegação virtual. Portanto, a locomoção tanto pode ser física como artificial, isto é, tanto pode explorar sinais de movimentos físicos como pode utilizar dispositivos para direccionar o movimento VR (Kim, Gračanin, Matković, & Quek, 2010).

Os estímulos virtuais provenientes do HMD dão informações de movimento ao cérebro, como fisicamente os utilizadores estão parados, provoca alguns efeitos colaterais, tais como, enjoos e dores de cabeça (Nield, 2017).

Motion sickness

Motion sickness é o principal problema existente no VR e é considerado uma preocupação ainda por resolver (Linowes, 2015). Este, tanto pode acontecer no VR cinematográfico como nos jogos de VR.

Embora os HMD's ofereçam maior imersão ao espectador/utilizador, também são responsáveis pelo *motion sickness* nos utilizadores (Reichelt et al., 2010). Como nem todos são confrontados com este sintoma, Kolasinski (1995) sugere que existem potenciais fatores associados ao *motion sickness* (Tabela 3).

Tabela 3 - *Potential factors associated with simulator sickness in virtual environments* (Kolaninsky, 1995)

Individual	<ul style="list-style-type: none"> - Age; - Concentration level; - Ethnicity; - Experience with real-world task; - Experience with simulator (adaptation); - Flicker fusion frequency threshold; - Gender; - Illness and personal characteristics; - Mental rotation ability; - Perceptual ability; - Postural stability.
Simulator	<ul style="list-style-type: none"> - Binocular viewing; - Calibration; - Color; - Contrast; - Field of view; - Flicker; - Inter-pupillary distance; - Motion platform; - Phosphor lag; - Phosphor-tracking error; - Refresh rate; - Scene content; - Time lag/transport delay; - Update rate/frame rate.
Task	<ul style="list-style-type: none"> - Duration; - Global visual flow; - Head movements; - Luminance level; - Unusual maneuvers; - Method of movement; - Rate of linear or rotational acceleration; - Self-movement speed; - Sitting vs. standing; - Vection; - Type of application; - Viewing region.

O *motion sickness* provoca diversos tipos de sintomas, podendo ser físicos, fisiológicos ou psicológicos (Tabela 4), dependendo das limitações tecnológicas percebidas pelos utilizadores (Costello, 1997).

Tabela 4 - Suggested effects resulting from exposure to VR (Costello, 1997)

Physical	Physiological	Psychological	
		<i>Behavioural</i>	<i>Cognitive</i>
<ul style="list-style-type: none"> - Physical discomfort; - Hygiene; - Immersion injuries; - Equipment fit; 	<ul style="list-style-type: none"> - Visual asthenopic; - Symptoms; - Postural instability; - Simulator sickness; 	<ul style="list-style-type: none"> - Stress; - Addiction; - Isolation; - Mood changes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Perceptual shifts and disorientation changes in perceptual judgement;
<ul style="list-style-type: none"> - Unnatural postural demands. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dissociation of accommodation/convergence cardiovascular change; 		<ul style="list-style-type: none"> - Change in psychomotor performance;
	<ul style="list-style-type: none"> - Gastrointestinal change; - Biochemical change. 		

Embora, ainda não exista solução para o *motion sickness*, é possível atenuar os sintomas dos utilizadores, através de certas precauções que os mesmos devem tomar. As pausas na visualização VR e o movimento moderado da cabeça são dois dos exemplos dos mesmos (Linowes, 2015).

Conflitos de pistas de profundidade oculares

Tendo em consideração situações de visualização normais, os movimentos oculares, *accommodation-convergence*, variam de forma sincronizada e dependem essencialmente da distância do objeto (Wann et al., 1995). Já num sistema VR, *the eyes must maintain accommodation on the fixed LCD screens, despite the presence of disparity cues that necessitate vergence eye movements in the virtual scene* (Wann et al., 1995, p. 2731).

No VR, a *convergence* do espectador é semelhante a algo que estivesse a observar num ambiente real, embora o foco dos olhos esteja na cena e não propriamente no objeto. Esta situação acontece porque os olhos têm tendência a focar-se no ponto mais brilhante ou que tenha maior contraste. Deste modo, os HMD's são responsáveis pela

incompatibilidade entre *accommodation-convergence*, uma vez que a sensação de profundidade é produzida artificialmente. Esta incompatibilidade exige que o espectador adapte os processos oculomotores. A adaptação dos mesmos, pode provocar desconforto visual e fadiga, principalmente em situações em que o espectador está demasiado perto da tela ou permanece num ambiente virtual por um longo período de tempo (Reichelt et al., 2010).

2.5. Processo de produção VR 360°

As diferenças entre uma produção audiovisual 2D e uma produção audiovisual VR 360° são bastante significativas, podendo-se verificar desde a pré-produção até ao momento de visualização. O *storyboard*, o equipamento de produção e visualização e o próprio *software* de edição são bastante distintos de uma produção audiovisual 2D.

Seguidamente, serão abordados os aspetos de diferenciação da pré-produção, produção e pós-produção de um conteúdo audiovisual VR 360°.

2.5.1. Pré-produção VR 360°

A pré-produção no audiovisual VR 360° sofre grandes alterações em comparação ao audiovisual tradicional, pois tudo ao redor da cena é filmado. Em consequência, antes de se filmar, tudo deverá ser minuciosamente planeado, designadamente a iluminação da cena, as posições dos atores, a posição da equipa de produção e até o próprio *script* deve incluir a posicionamento dos atores na cena. Portanto, ao elaborar-se um *script*, guião técnico e *storyboard* deverá ter-se em consideração estes aspetos (Kraakman, 2017).

Screenplay VR 360°

A equipa de produção é responsável pela criação da narrativa, contudo os espectadores têm a possibilidade de participar na mesma, deixando de ser meros

observadores como acontecia no cinema tradicional e passando a ter a possibilidade de serem participantes ativos na narrativa (Damiani, 2017). Em sintonia, com o que foi referido anteriormente, Brillhart (2015) constata que:

The game's creator isn't the storyteller. The storyteller is the person playing the game. All a creator can hope to achieve is constructing the best kind of experiential world for that person, so when she comes out of it, her memories craft a story both profound and powerful. Added bonus on the creator-front if she is emotionally and spiritually on point with what the creator had hoped. (p. 1)

Brillhart (2015) faz referência ao *storytelling* de um jogo VR, embora o mesmo princípio se aplique no cinema VR.

O cinema de VR permite jogar com percepções temporais e espaciais e para que isso seja possível, o *screenplay* deve-se adaptar às alterações que o cinema VR tem em relação ao cinema convencional. O *screenplay* VR deve ter ainda em atenção não só à narrativa, mas também às possíveis ações espaciais e temporais que os espectadores possam tomar no decorrer do filme (Tuason, 2015).

O *screenplay* de VR tem em consideração seis planos existentes num filme VR (frente, trás, direita, esquerda, acima e abaixo), ou seja, como a ação pode estar a decorrer em qualquer um dos seis planos, Elias Petridis, Devin Embil e Zeynep Abes, produtores da Filmatics, criaram um modelo codificado por cores (Figura 8), para conseguirem diferenciar o plano em que decorre a ação no *screenplay* (Anderson-Moore, 2016).

O modelo baseia-se na divisão por quadrantes e cores, em que cada quadrante tem uma respetiva cor. Neste caso, o Q1, Q2, Q3, Q4 correspondem à visão 360° do espectador e o Q5 e Q6 correspondem aos planos acima e abaixo do campo de visão do mesmo (Anderson-Moore, 2016).

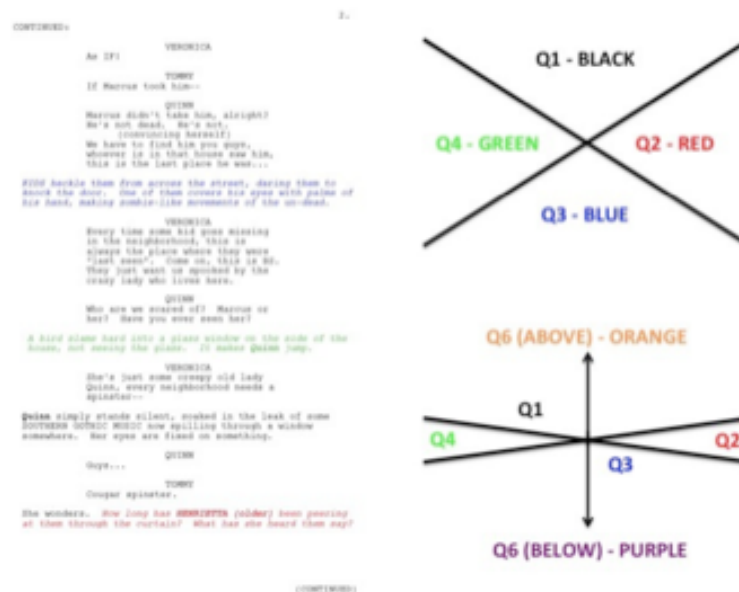


Figura 8 - Modelo de *screenplay* codificado por cores (Anderson-Moore, 2016)

De forma a diferenciar-se os distintos planos a gravar, o *screenplay* contém diversas cores, estas dependem do quadrante onde ocorre a ação ou de onde provém determinado som (Luthy, 2017).

O *script* deve conter as cenas totalmente descritas, pois o espectador ao visualizar a ação do filme poderá mover a cabeça e observar o que se passa ao seu redor (Kraakman, 2017).

Storyboard VR 360°

Os *storyboards* são utilizados no cinema, na *web* e em design de jogos, como uma forma eficiente de visualizar a posição espacial, sequência, movimento, interação e o próprio enquadramento da cena (McCurley, 2016).

Os *storyboards* tradicionais são restritivos para o VR, devido à extensão total do mesmo, ou seja, 360° (Henrikson, Araujo, Chevalier, Singh, & Balakrishnan, 2016). A partir deste facto, diversos criativos criaram modelos de *storyboard* que proporcionam uma visão panorâmica das cenas. Henrikson et al. (2016) criaram um modelo de *storyboard* no *tablet*, que se centra em 3 aspetos:

- Sketching view: o artista desenha um esboço no conteúdo do quadro e cria diversos traços para evidenciar as diferentes profundidades dos elementos da cena. Para além disso desenha uma linha mais acentuada, como indicador da linha de profundidade (Figura 9). Para maximizar a área de desenho, o *tablet* mostra apenas uma parte do desenho, mas é possível visualizar o resto, arrastando o desenho para a direita ou para a esquerda.

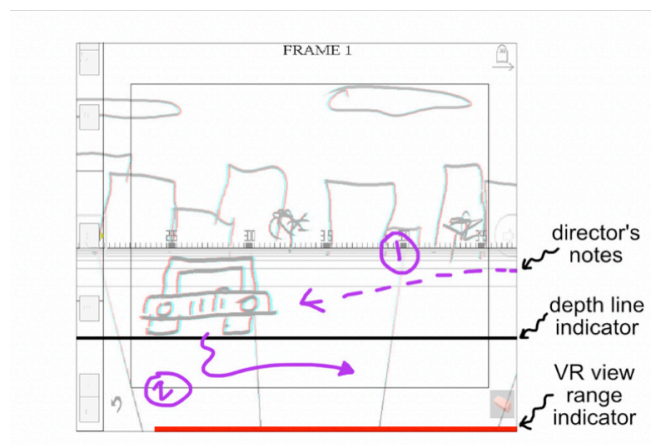


Figura 9 - Sketching view (Henrikson et al., 2016)

- Overhead view: visualização geral do *layout* da cena, com o objetivo de ajudar a situar o ângulo em que se encontra a ação e as respetivas profundidades do cenário. A visão do plano 360° encontra-se dividida em segmentos de 30°, de modo a facilitar a visualização espacial da cena (Figura 10).

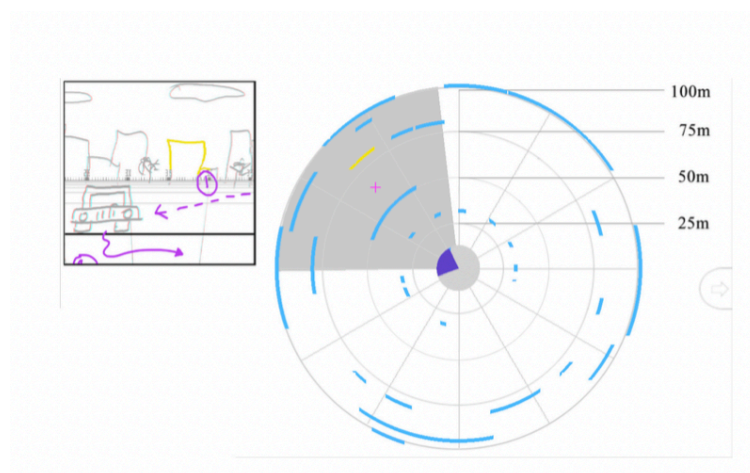


Figura 10 - Overhead view (Henrikson et al., 2016)

- Panoramic storyboard view: visão geral da sequência das cenas, com a possibilidade de acrescentar notas nas mesmas. Os quadros encontram-se alinhados conforme o ângulo de visão e foca a área onde se desenrola a ação (Figura 11).

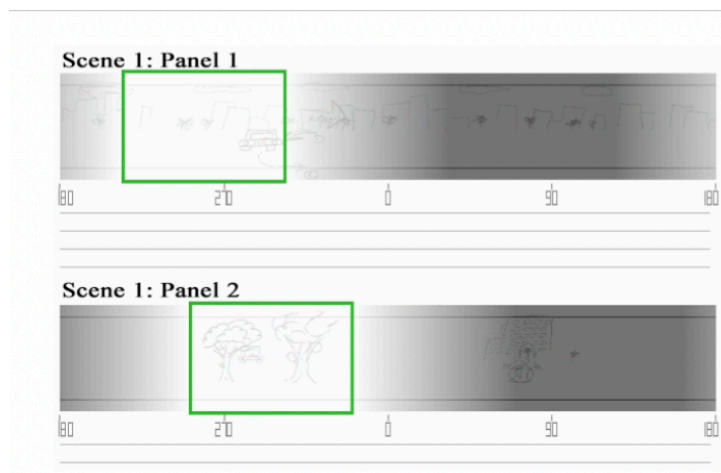


Figura 11 - *Panoramic storyboard view* (Henrikson et al., 2016)

Kurbatov (2017) desenvolveu um *storyboard* panorâmico que permite um *wide angle view* (Figura 12), embora seja necessário avaliar o campo de visão confortável (30°) e máximo do espectador (55°) (Figura 13).

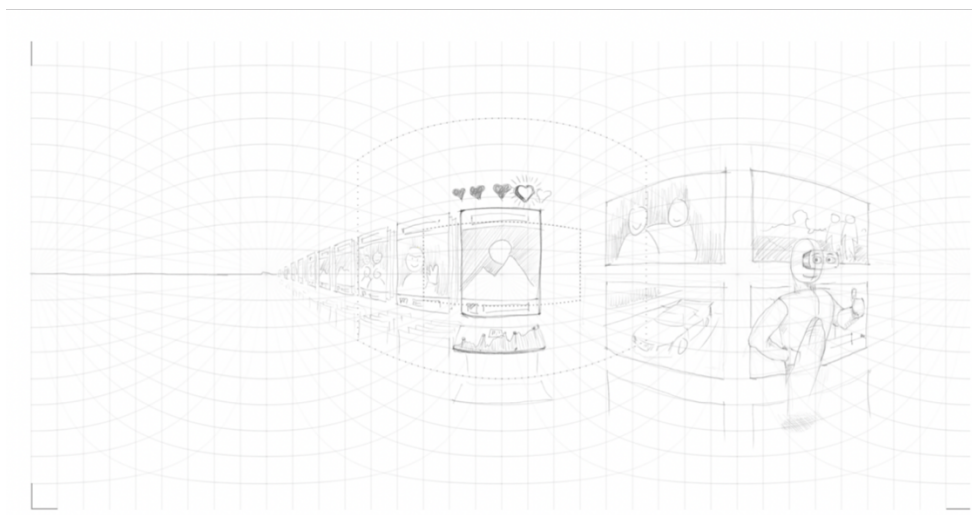


Figura 12 - Esboço de uma cena, utilizando o *storyboard* panorâmico (Kurbatov, 2017)

Para além disso, considera-se que o plano frontal se situa entre -45° e 45° , o plano esquerdo entre -135° e -45° , o plano direito entre 45° e 135° e o restante já é fora do campo de visão do espectador.

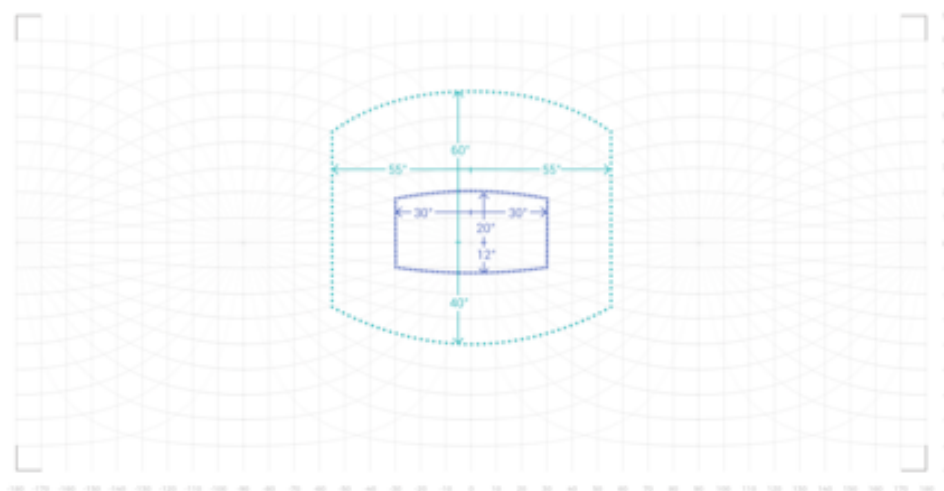


Figura 13 - Campo de visão confortável e máximo do espectador (Kurbatov, 2017)

Este modelo possibilita a realização de testes a partir das aplicações *Photo Sphere Viewer* (para *smartphone*) e *GoPro VR Player* (para computador), dando uma noção mais realista de como ficará a cena panorâmica (Kamppari-Miller, 2017).

Guião Técnico VR 360°

Antes de começar-se a produzir um filme VR 360°, o realizador deve saber exatamente quais os planos que irá fazer, o posicionamento das câmaras e o posicionamento da iluminação, pois, no momento de tomar estas decisões qualquer erro de posicionamento pode resultar na inutilização da cena ou em trabalho redobrado na edição (Kraakman, 2017).

Em perspetiva, ao que foi referido anteriormente, Kraakman (2017) apresenta um modelo utilizado frequentemente por cineastas, para posicionar os atores, câmaras e outros elementos de produção. O modelo *block diagram*, permite uma visão geral do posicionamento dos elementos que se encontram em cena (Figura 14).

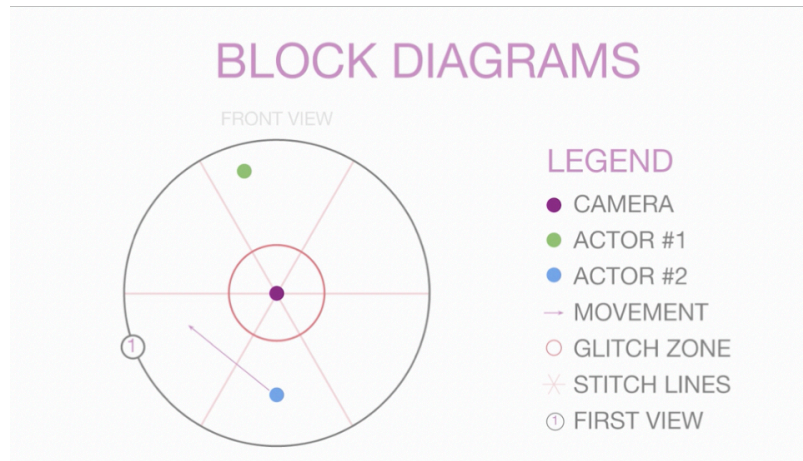


Figura 14 - Block diagram (Kraakman, 2017)

O *block diagram* tem o formato de um círculo, com uma câmera 360° ao centro (ponto roxo) e um círculo vermelho em torno da mesma, que corresponde à distância mínima dos elementos da cena à câmera, para que não ocorra problemas de paralaxe e sobreposição. Esta distância, *glitch zone*, varia de câmera para câmera. Os atores e outros elementos da cena são devidamente identificados, relativamente ao seu posicionamento. Caso exista movimento na cena, as setas são utilizadas para descrever o mesmo. Nesta situação, o campo de visão do espectador irá alterar-se à medida que haja o deslocamento da ação. Logo, se a cena terminar com uma posição diferente da inicial, a cena seguinte deverá começar nesse mesmo ângulo (Kraakman, 2017).

2.5.2. Produção VR 360°

Após a pré-produção de qualquer processo de produção audiovisual, chega o momento de produzir conteúdo, mas antes de iniciar-se o processo de filmar deve fazer-se alguns testes ou ensaios, para que o processo seja familiarizado e não seja necessário regravar as cenas devido a problemas técnicos (Kraakman, 2017).

Equipamento VR 360°

A possibilidade de filmar um vídeo VR 360° depende essencialmente do equipamento utilizado, para tal, é importante salientar a existência de equipamento manoscópico e estereoscópico (Jaunt, 2017).

As gravações manoscópicas resultam em vídeos 360° equiretangulares, em que o espectador é capaz de visualizar tudo o que se encontra ao seu redor, mas sem qualquer tipo de profundidade (Arguinbaev, 2017). Logo, pode ser considerado um vídeo 360° e não um vídeo VR 360°. O equipamento manoscópico pode ser adaptado para gravações VR, basta utilizar duas câmaras manoscópicas que gravem a mesma cena, de ângulos ligeiramente diferentes. Esta solução apenas é possível filmando a 180° (Figura 15), caso contrário, ao filmar a 360° visualizava-se ambas as câmaras (Wetzstein, 2017).

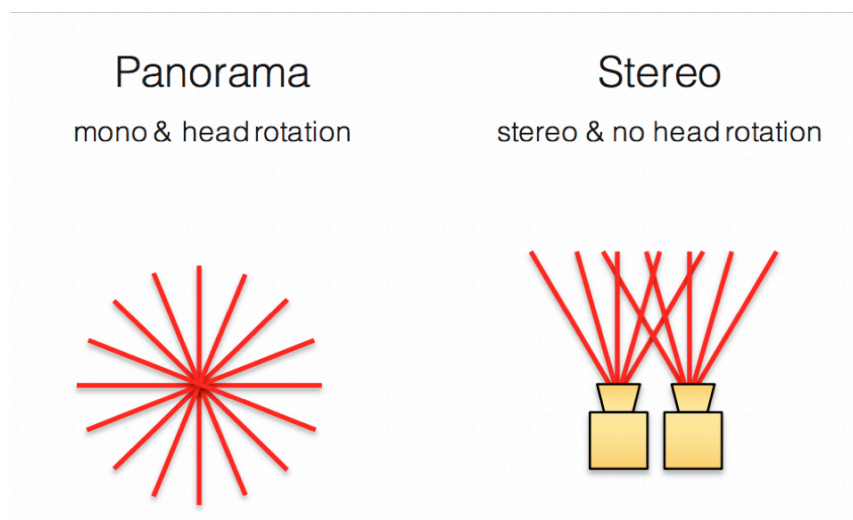


Figura 15 - Adaptação de equipamento manoscópico para a estereoscopia (Wetzstein, 2017)

Por outro lado, o equipamento estereoscópico contém em cada câmara duas lentes, permitindo que cada olho visualize uma perspectiva ligeiramente diferente a cena, dando a sensação de profundidade (OnlineCmag Team, 2017). Este tipo de sistema de câmaras, apesar de ser mais complexo permite maior naturalismo e imersão (Jaunt, 2017).

As câmaras são consideradas a essência de qualquer projeto audiovisual e como tal, no VR também adota um papel de extrema importância na produção. Existem 5 tipos de sistemas de câmara VR (Jaunt, 2017):

- Panoptic: sistema de câmaras omnidirecional inspirado no sistema visual de insetos aéreos (Figuras 16, 17 e 18). Contém múltiplas câmaras distribuídas num formato esférico, em que cada câmara tem um ponto focal distinto. O *hardware* da *panoptic* permite o processamento da imagem em tempo real (Afshari et al., 2013).



Figura 16 - Jaunt One (Jaunt, 2017)



Figura 17 - GoPro Panoramic (Gizomos, 2016)³



Figura 18 - Vuze 4K 360° VR (Carbotte, 2016)⁴

- Mirror Rigs: câmara panorâmica 360° que contém múltiplos espelhos (Figura 19) dispostos verticalmente e direcionados para determinados ângulos. As câmaras podem ser manoscópicas ou estereoscópicas (Jaunt, 2017).

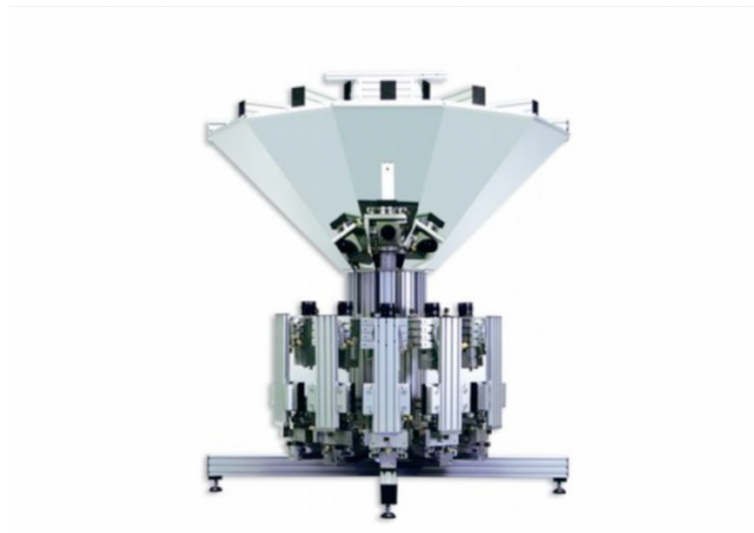


Figura 19 - Fraunhofer OmniCam (Jaunt, 2017)

³ Gizomos (2016). Gizomos: shop online. Retrieved from http://www.gizomos.com/pro_info.aspx?id=33. Consulted in 26.01.2018

⁴ Carbotte, K. (2016, janeiro 5). HumanEyes' consumer-grade 'Vuze' 360-degree VR camera package, under \$1,000 [Web log post]. Retrieved from <http://www.tomshardware.co.uk/humaneyes-vuze-consumer-360-degree-camera,news-52082.html>. Consulted in 22.01.2018

- Fisheye: as câmaras *fisheye* tanto podem filmar a 180° (*Kodak Pixpro SP360-4K*) como a 360° (*Ricoh Theta*), dependendo do modelo da câmara (Figuras 20 e 21). Este tipo de câmaras é manoscópico, logo não proporciona uma experiência tão imersiva (Jaunt, 2017).



Figura 20 - *Kodak Pixpro SP360-4K* (Jaunt, 2017)



Figura 21 - *Ricoh Theta* (Jaunt, 2017)

- Light-field: este tipo de câmara (Figura 22) em vez de focar a luz através do sensor da lente, contém centenas de microlentes que captam os raios de luz que provêm de diferentes direções (Jaunt, 2017).



Figura 22 - *Lytro Immerge* (Jaunt, 2017)

- Photogrammetry: este sistema de câmaras funciona de forma contrária aos outros (Figura 23), ou seja, em vez de filmar com um sistema de câmaras que está voltada para a cena, a cena é cercada por diversas câmaras (Jaunt, 2017).

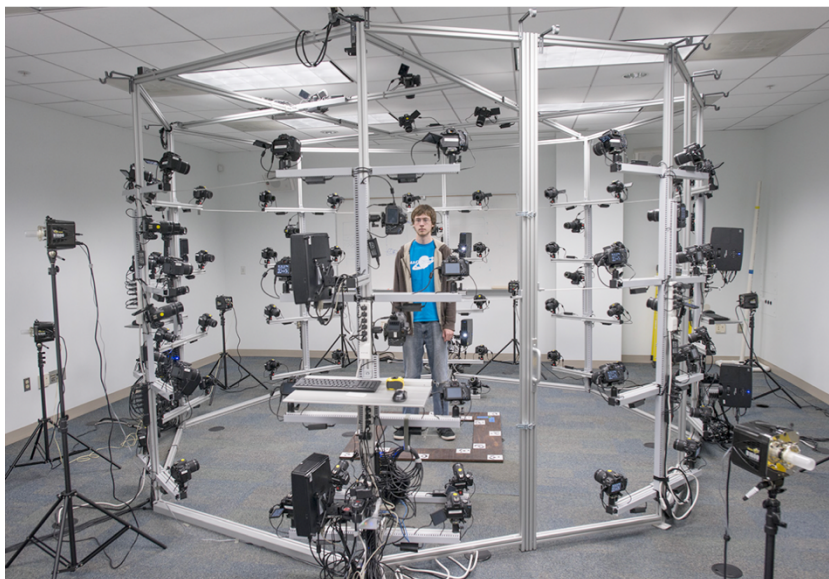


Figura 23 - Photogrammetry (Bitbyt3r, 2015)⁵

A estabilização do sistema de câmaras VR é essencial para que não ocorra movimento excessivo da câmara e em sua consequência provocar enjoos nos espectadores. Deste modo, para evitar movimentos indesejáveis, a solução é utilizar *mounts*, embora haja o problema deste equipamento ficar visível ao filmar a 360°. Para contornar esta situação, na edição é necessário passar pelo processo de *stitching* (Murray, 1997).

No mercado existem diversos equipamentos de auxílio às câmaras VR, tais como:

- *Tripod*: solução mais simples e frequentemente utilizada no VR, embora a menos dinâmica (Figura 24). Esta solução permite ao espectador visualizar completamente a cena. Para além disso, minimiza o enjoo, visto que a câmara se encontra estável (Jaunt, 2017).
- *Dolly*: não é uma solução adequada para VR, pois necessita de um operador de câmara (Figura 25), logo grande parte da cena 360° é excluída (Jaunt, 2017).

⁵ Bitbyt3r (2015, novembro 24). Photogrammetry rig [Web log post]. Retrieved from <https://imgur.com/gallery/yuEncdf>. Consulted in 28.01.2018



Figura 24 - Tripod (Jaunt, 2017)



Figura 25 - Dolly (Jaunt, 2017)

- Remote Controlled Slider: equipamento parecido à *dolly*, mas tem a vantagem de ser controlado remotamente (Figura 26). Permite deslocar a câmara a diferentes velocidades, embora a qualidade do movimento varie consoante o motor do equipamento (Jaunt, 2017).
- Motion Control Rig: plataforma motorizada que produz movimento preciso no sistema de câmaras (Figura 27). *Motion control rig* é uma combinação entre a *dolly* e o *remote controlled slider*, embora permita maior liberdade para filmar em diferentes ângulos (Jaunt, 2017).



Figura 26 - Remote Controlled Slider (Jaunt, 2017)



Figura 27 - Motion Control Rig (Jaunt, 2017)

- Cable Cam: ótima solução para filmar a 360°, pois o cabo suporta a câmara no ar (Figura 28). A câmara é montada ao contrário num carrinho de deslizamento fixo ao cabo (Jaunt, 2017).
- Stedicam: a mecânica do equipamento isola a câmara dos movimentos do operador (Figura 29). O *stedicam* está preso ao mesmo, através de um colete (Jaunt, 2017).
- Gyroscopic Stabilizer: semelhante a um *tripod*, embora permita movimento (Figura 30). O equipamento é controlado remotamente (Jaunt, 2017).



Figura 28 - Cable Cam (Jaunt, 2017)



Figura 29 - Stedicam (Jaunt, 2017)



Figura 30 - Gyroscopic Stabilizer (Jaunt, 2017)

O realizador deve proceder à escolha do equipamento, consoante as necessidades do mesmo e vantagens e desvantagens do equipamento. Como tal, na Tabela 5 pode-se verificar as vantagens e desvantagens dos diversos tipos de câmara.

Tabela 5 - Vantagens e desvantagens dos sistemas de câmaras. Adaptado (Jaunt, 2017)

		Vantagens	Desvantagens
Tipo de câmara	Modelos		
<i>Panoptic</i>	<i>GoPro</i>	Pequena; Leve; Menos dispendiosa;	Fraca qualidade de imagem; Dissipação de calor; Má sincronização;
<i>Mirror Rigs</i>	<i>Fraunhofer OmniCam</i>	Mínima ou nenhuma paralaxe; Costura fácil;	Grande; Pesada;
<i>Fisheye</i>	<i>Kodak Pixpro SP360-4K;</i> <i>Ricoh Theta;</i>	Pequena; Leve; Barata; Costura fácil;	Fraca qualidade de imagem; Manoscópica;
<i>Light-field</i>	<i>Lytro Immerge</i>	Deslocação da paralaxe ao mover a cabeça; Permite de forma limitada que o espectador se mova à medida que o vídeo é reproduzido.	Necessita de diversos computadores ligados à câmara para processar os dados; Ficheiro demasiado grande, tornando impossível o <i>download</i> ou <i>streaming</i> do filme.
<i>Photogrammetry</i>		Filma em qualquer ângulo; Permite uma elevada imersão.	As cenas só podem ser filmadas em estúdio.

Na Tabela 6 encontra-se disponível as vantagens e desvantagens dos tipos de *mounts* que podem ser utilizados com câmaras VR. Este tipo de equipamento deve oferecer a maior estabilização possível, pois minimiza os efeitos de *motion sickness* no espectador.

Tabela 6 - Vantagens e desvantagens dos *mounts*. Adaptado (Jaunt, 2017)

Mounts		
	Vantagens	Desvantagens
<i>Tripod</i>	Mais estável, logo minimiza o enjoo do espectador; O espectador visualiza completamente a cena;	Menos dinâmico; Visível às câmaras inferiores;
<i>Dolly</i>	Movimento estável;	Equipamento volumoso; Necessita de operador de câmara, logo grande parte da cena 360° é excluída;
<i>Remote Controlled Slider</i>	Move a câmara a diferentes velocidades; Controlado remotamente;	A qualidade do movimento pode ser fraca, dependendo do motor do equipamento;
<i>Motion Control Rig</i>	Produz movimento preciso; Liberdade de filmar em diferentes ângulos;	Equipamento volumoso; O equipamento oculta parte da cena 360°.
<i>Cable Cam</i>	Equipamento pequeno; Permite filmar a 360°;	Pode causar enjoo, caso haja balanços da câmara;
<i>Stedicam</i>	Movimento suaves; Permite filmar em diversos ângulos;	Necessita de operador de câmara, logo grande parte da cena 360° é excluída;
<i>Gyroscopic Stabilizer</i>	Movimento estável; O equipamento não oculta a visão 360°; Controlado remotamente.	Difícilmente utilizado no exterior.

Requisitos técnicos de produção VR 360°

A equipa técnica tem que verificar todos os requisitos técnicos de produção, antes de começar a filmar. Deste modo, esta deve verificar os seguintes aspetos:

- Configurações da câmara e aspetos adjacentes: a equipa de produção antes de iniciar as filmagens deve verificar se os cartões SD não contêm informação dentro deles, se as câmaras têm as baterias carregadas e se as configurações das mesmas estão adaptadas ao que é pretendido nas filmagens (Kraakman, 2017).

- Altura da câmara: o *tripod* da câmara deve ser ajustado para altura média de um espectador, de forma a que o mesmo sinta como se estivesse dentro da cena (Kraakman, 2017). Como refere Jaunt (2017) ao debruçar-se sobre este aspeto: *the height of the camera plays an incredibly important part in terms of shaping your identity* (p. 42). Caso a câmara esteja demasiado alta, o espectador sentir-se-á como se fosse um gigante ou como se estivesse a flutuar. O contrário, câmara demasiado baixa, o espectador sentir-se-á uma criança. Os extremos podem provocar uma experiência desagradável no espectador, embora essas situações têm como objetivo manipular as emoções do mesmo (Jaunt, 2017).

- Distância mínima à câmara e movimento da mesma: as câmaras estereoscópicas 360° são bastante distintas das câmaras tradicionais e como tal, existem algumas preocupações a ter-se. A distância que os atores devem ter das câmaras é uma delas, pois, problemas de paralaxe e sobreposição ocorrem quando os atores e o cenário estão demasiado próximos das mesmas. Outra preocupação que a equipa técnica deve ter é em relação ao movimento da câmara, ou seja, caso o movimento da câmara não seja estável pode provocar *motion sickness* no espectador (Jaunt, 2017).

- Equipa de produção: as câmaras ao serem panorâmicas não permitem que ninguém esteja visível em cena para além dos atores e cenário, portanto a equipa de produção deve encontrar-se escondida, o que pode representar um problema, caso não exista cenário. Nesta situação existe a necessidade de construir um espaço, onde a equipa técnica possa estar escondida. Outra solução é filmar a cena em duas metades, ou seja, filmar a ação a 180°, mas esta solução pode ser muito dispendiosa e problemática, pois o realizador não consegue ter a totalidade do controlo sobre o ambiente. Caso, a iluminação ou o cenário, não estejam exatamente iguais, a cena tem que ser filmada novamente.

- Iluminação: a iluminação é um aspeto importante em qualquer produção cinematográfica, sendo igualmente relevante no VR, embora existam alguns desafios, tais como, elevado contraste, *flares* e o posicionamento da iluminação artificial (Jaunt, 2017).

Caso a iluminação não esteja devidamente exposta por toda a cena, pode provocar um elevado contraste, principalmente quando a cena é no exterior, pois remete para um local mais iluminado em relação a outro, devido ao posicionamento do sol. O elevado contraste pode causar problemas de *stitching* na edição (Jaunt, 2017).

A luz solar ao atingir lente de uma câmara, provoca *flares*, ou seja, neblina, riscas ou círculos, podendo por vezes ser uma combinação do três. No VR, os *flares* são considerados um problema, pois a refração nas lentes é diferente devido à estereoscopia (Figura 31). Para resolver esta situação, o produtor deve reposicionar a câmara ou inserir cenário que possa bloquear a fonte de luz. A edição também pode ser uma solução para minimizar os *flares* (Jaunt, 2017).



Figura 31 - Diferentes *flares* entre o olho esquerdo e olho direito (Jaunt, 2017)

A iluminação artificial também é um desafio no VR, uma vez que não pode estar visível na cena 360° (Jaunt, 2017). Nesta situação, ou a iluminação é utilizada como elemento decorativo (Kraakman, 2017), ou caso o realizador tenha controlo sobre o ambiente, filmar as cenas a 180° e posteriormente na edição juntar as duas cenas (Jaunt, 2017).

2.5.3. Pós-produção VR 360°

Na pós-produção, para editar as filmagens é necessário recorrer a *softwares* de edição específicos para o VR, visto se tratar de um vídeo panorâmico estereoscópico. As filmagens devem estar organizadas em pastas específicas para cada cena de forma a facilitar o processo de edição (Kraakman, 2017).

Software de edição VR 360°

O *stitching* é um processo que combina diversos vídeos com campos de visão ligeiramente sobrepostos, de forma a produzir um conteúdo audiovisual 360°. Normalmente realizado através do uso de um *software* específico à função (Ward, 2006).

Atualmente, existem diversos *softwares* com funcionalidades de *stitching*, embora poucos permitam a edição de vídeos estereoscópicos, como tal serão referenciados os *softwares* mais utilizados para *stitching* e os *softwares* que permitam a edição de vídeos estereoscópicos. Os *softwares* mais utilizados para executar a funcionalidade de *stitching* são:

- Vahana VR: *software* de *stitching* e *streaming* de vídeos 360°. O *Vahana VR* permite fazer *stitching* em tempo real de qualquer câmara HDMI e SDI, que utilizem cartões de aquisição *Blackmagic Decklink*, *Magewell* ou *Aja*. Este *software* permite a edição de vídeos até 4K (Orah, 2018a).
- Autopano Video Pro: este *software* foi projetado para facilitar o processo de *stitching*. Este permite que os utilizadores juntem as filmagens num único vídeo panorâmico, utilizando ferramentas que podem ser aplicadas em tempo real. O *Autopano Video Pro* permite adicionar filmagens de diversos pontos de vista, ou seja, filmagens aéreas (Kolor, 2018).
- VideoStitch Studio: *software* de pós-produção que permite realizar *stitching* 360°. Este permite visualizar o resultado do processo de edição em tempo real numa resolução 4K e suporta o conteúdo de qualquer câmara panorâmica. Para além

disso, permite tanto uma sincronização automática (*flash*, áudio e análise de movimento), como uma sincronização manual (*offsets*) (Orah, 2018b).

- *Human Eyes VR Studio*: este software foi desenvolvido para complementar a câmara *Vuze*, ou seja, as filmagens desta câmara são editadas neste *software* de *stitching*. Trata-se de um *software* proprietário e não pode ser usado livremente com conteúdos produzidos por outras fontes. O *software* é bastante fácil de usar, embora tenha poucas funcionalidades (Colaner, 2017).

Os *softwares* que permitem a edição de vídeos estereoscópicos 360° são:

- *Final Cut Pro X*: a última versão do *Final Cut Pro X*, inclui novas ferramentas de edição de vídeo VR 360°, tais como, ferramentas de classificação de cores avançadas e suporte para vídeo *High Dinamic Range* (HDR), podendo até mesmo editar vídeos com uma resolução 8K. Este *software* é exclusivo para utilizadores de *Mac* (Staff Picks, 2017).
- *Adobe Premiere Pro*: o *software* permite a visualização de vídeos VR nos painéis do mesmo, deteta se a sequência tem propriedades VR e configura automaticamente para o mesmo (Adobe, 2017).

Embora existam diversas plataformas de edição de vídeo 360°/VR 360°, apenas serão focadas as etapas de edição do *Human Eyes VR Studio* e do *Adobe Premiere Pro*, uma vez que o *Adobe Premiere Pro* não permite fazer *stitching* (Chiu, 2017). Seguidamente, serão apresentadas as diversas etapas de *stitching* no *software Human Eyes VR Studio* (Vuze, 2018).

1. Importação das filmagens:

- Para se importar as filmagens deve-se recorrer à opção *import to preview and edit* (Figura 32);
- Seleciona-se os vídeos que se quer importar (Figura 33);

- Aparece uma janela com a localização da importação e carrega-se na opção *import* (Figura 34).

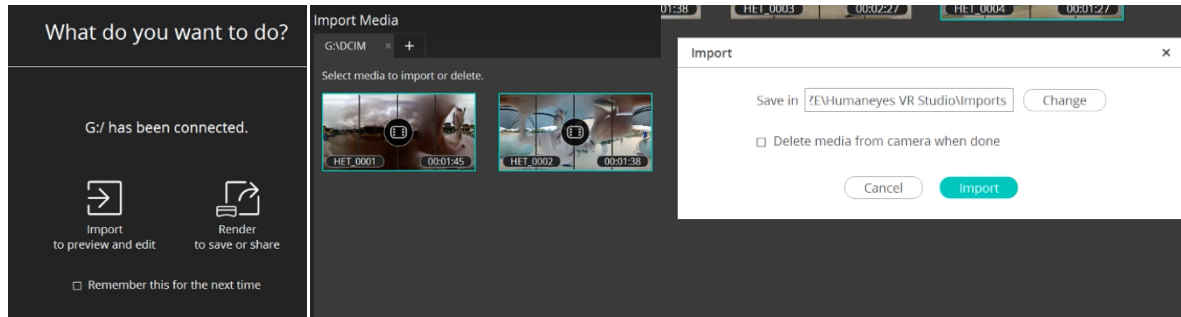


Figura 32 - Importação dos ficheiros (Vuze, 2018)

Figura 33 - Seleção dos ficheiros a importar (Vuze, 2018)

Figura 34 - Localização do ficheiro (Vuze, 2018)

2. Corte do início e fim das filmagens:

- Para usar a ferramenta de corte é necessário mover o cursor da lista de reprodução para o local que se quer cortar (Figura 35);
- Posteriormente, recorre-se à barra ferramentas e escolhe-se a opção com o ícone de uma tesoura (Figura 36).

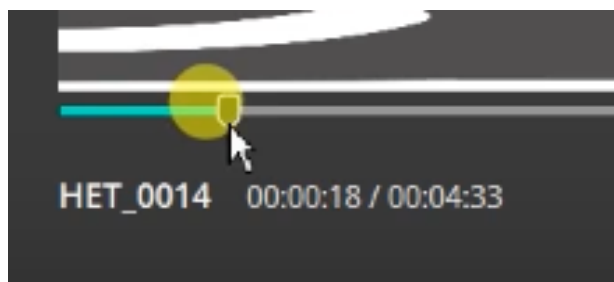


Figura 35 - Seleção do que se quer cortar (Vuze, 2018)

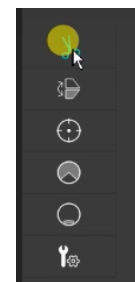


Figura 36 - Ferramenta de corte (Vuze, 2018)

3. Inversão da filmagem em 180°:

- Para fazer a inversão da filmagem em 180° é necessário recorrer à barra de ferramentas e escolher a opção *flip 180°* (Figura 37).

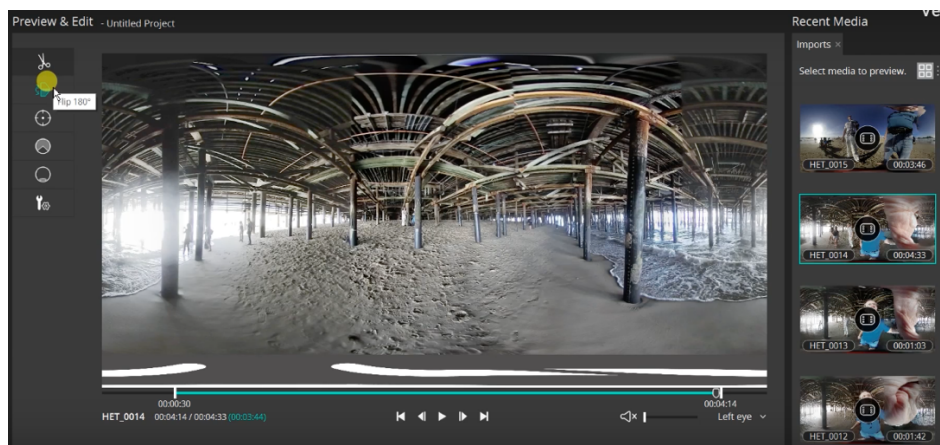


Figura 37 - Inversão da filmagem em 180° (Vuze, 2018)

4. Escolha do centro da filmagem:

- Para ir para a ferramenta *choose center* é necessário ir à barra de ferramentas e escolher o 3º ícone (Figura 38);
- Arrasta-se o cursor na filmagem, até se escolher o centro (Figura 39).

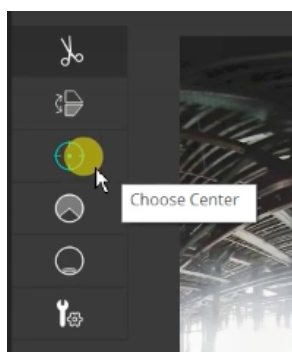


Figura 38 - Ferramenta *choose center*
(Vuze, 2018)

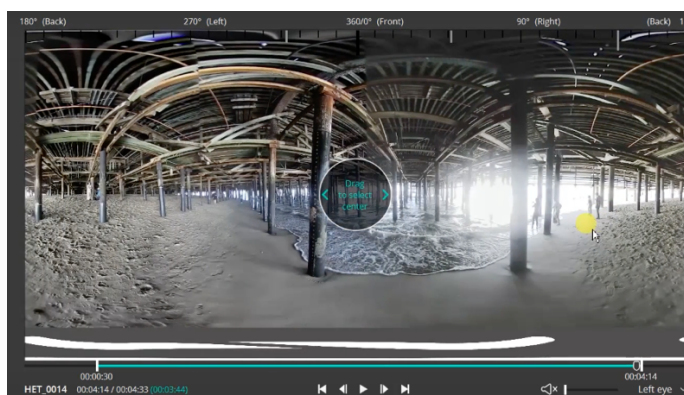


Figura 39 - Escolha do centro da filmagem (Vuze, 2018)

5. Redução da amplitude do vídeo, de 360° para 0°:

- Para reduzir a amplitude do vídeo é necessário ir à barra de ferramentas e escolher a opção *cut field of view* (Figura 40);
- Posteriormente, regula-se na própria filmagem a amplitude do vídeo escolhida (Figura 41).

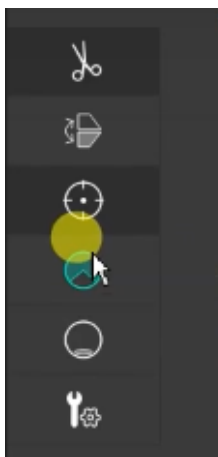


Figura 40 - Ferramenta *cut* *field of view* (Vuze, 2018)

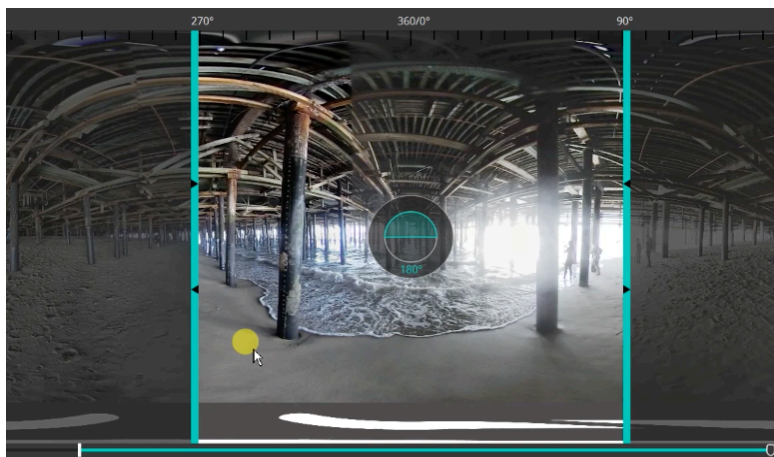


Figura 41 - Escolha da amplitude da filmagem (Vuze, 2018)

6. Inserção de imagens no topo e em baixo do vídeo:

- Para usar a ferramenta *change patch image* tem que se ir à barra de ferramentas e escolher o 5º ícone (Figura 42);
- Para se alterar a imagem tem que se escolher a opção *change* (Figura 43);
- Posteriormente, escolhe-se uma imagem 360° e carrega-se na opção *open* (Figura 44);

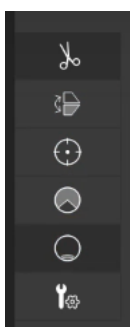


Figura 42 - Ícone da ferramenta *change patch image* (Vuze, 2018)

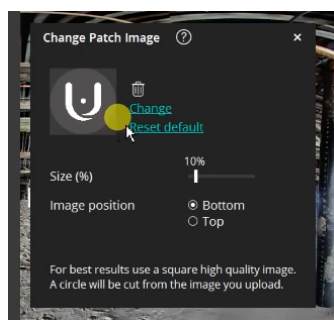


Figura 43 - Opção *change* para alterar a imagem (Vuze, 2018)

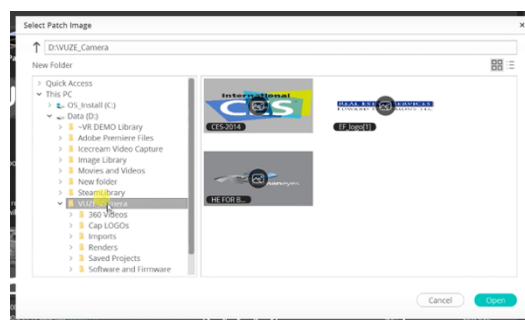


Figura 44 - Escolha de imagem 360° (Vuze, 2018)

- Na opção *size* pode-se ajustar o tamanho da imagem e na opção *image position* pode-se escolher se quer a imagem no topo ou em baixo da filmagem (Figura 45).

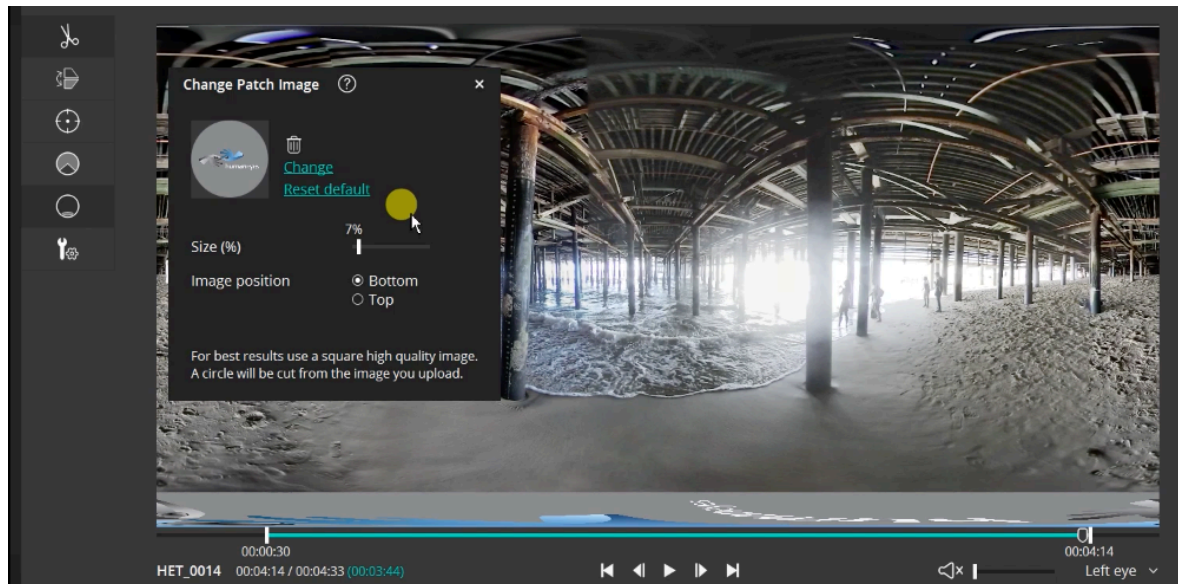


Figura 45 - Opções da ferramenta *change patch image* (Vuze, 2018)

7. Edição:

- Para se realizar a edição de *stitching*, correções de cor e redefinição de iluminação entre quadrantes, é necessário ir à barra de ferramentas e escolher a opção *advanced tools* (Figura 46);
- Nesta opção, caso se pretenda ajustar o *stitching* deve-se ir à opção *refine stitching* e clicar na opção *add current frame* (Figura 46);
- Para fazer correções de cor deve-se escolher a opção *color correction* e escolher um dos 3 níveis de correção de cor existentes (Figura 47).

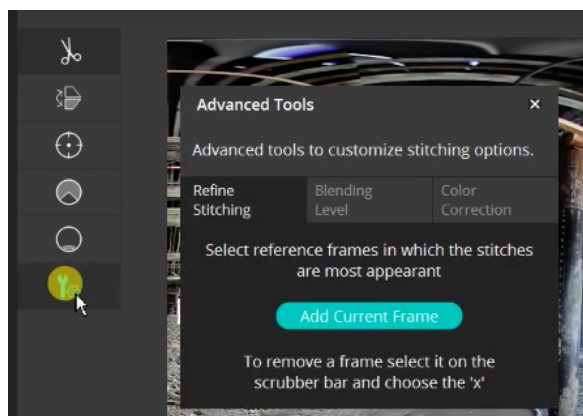


Figura 46 - Opção *advanced tools* (Vuze, 2018)

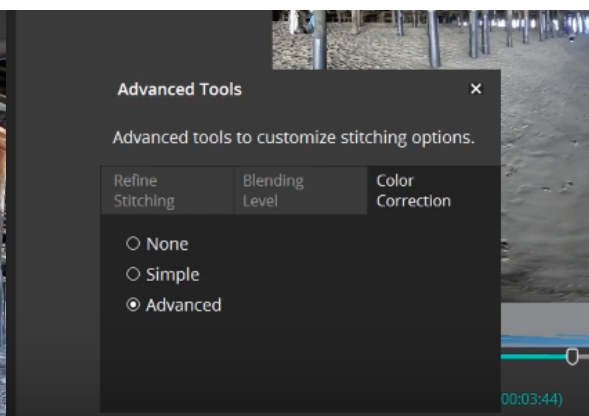


Figura 47 - Redefinição de *stitching* (Vuze, 2018)

- Caso se pretenda redefinir a iluminação entre quadrantes, deve-se ir à opção *blending level* e escolher um dos 4 níveis existentes (Figura 48).

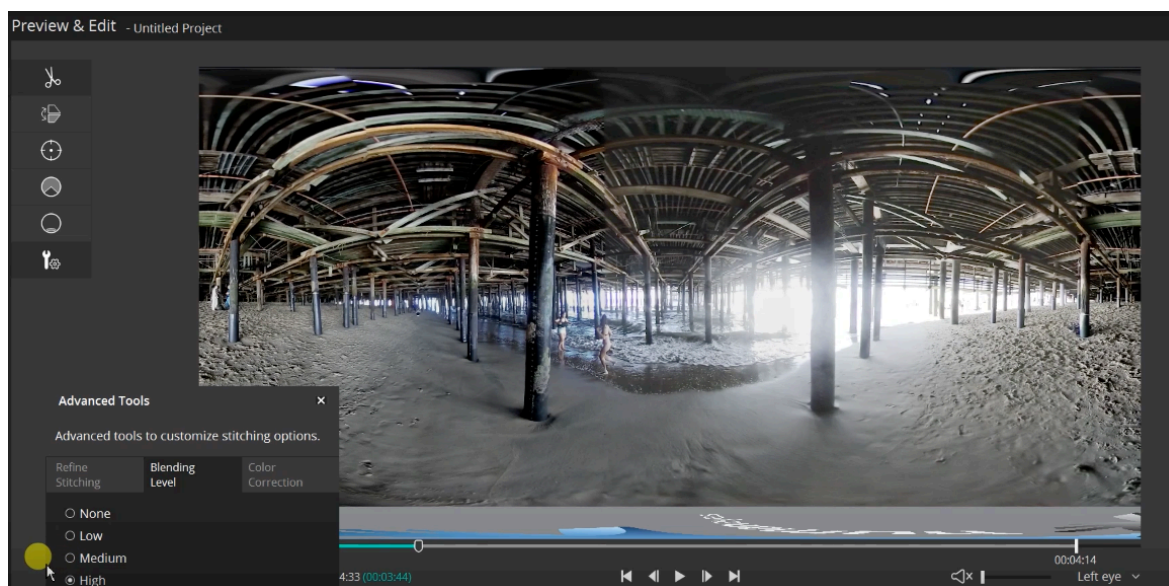


Figura 48 - Redefinição da iluminação entre quadrantes (Vuze, 2018)

8. Renderização:

- Para se proceder à renderização deve-se escolher opção *render* (Figura 49);
- Seguidamente, aparece uma janela com configurações de exportação. Deve-se escolher as opções 3D, 16:9 e 4K (Figura 50);
- Posteriormente, carrega-se na opção *render* (Figura 50).

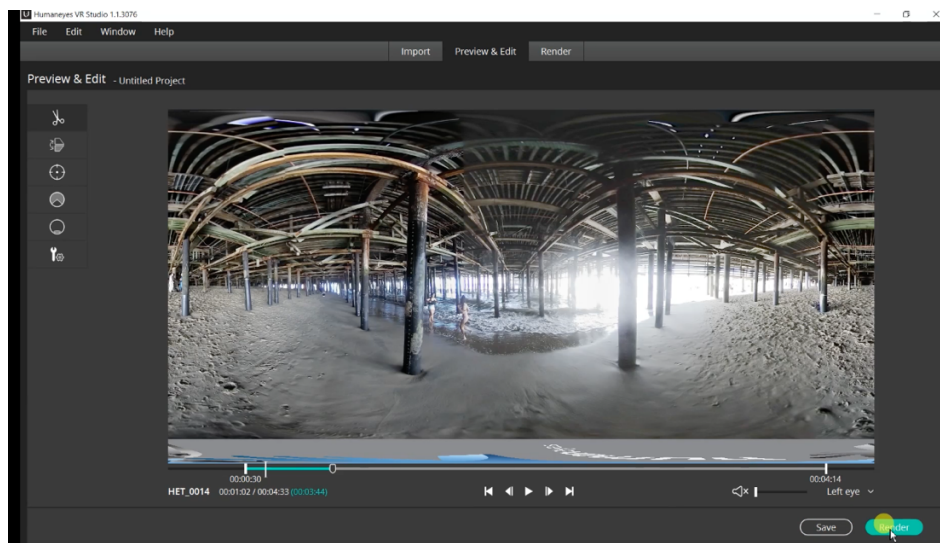


Figura 49 - Processo de renderização (Vuze, 2018)

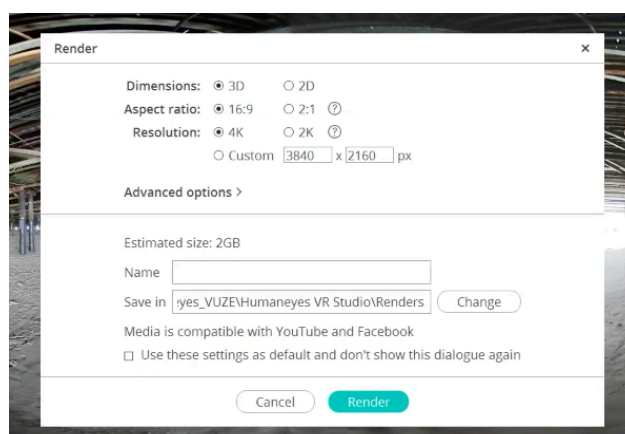


Figura 50 - Configurações de exportação (Vuze, 2018)

Após realizar-se o *stitching* das filmagens é necessário fazer-se a edição estereoscópica dos vídeos, de forma a que o espectador possa ter uma experiência ainda mais imersiva do que aconteceria com uma visualização 360°. Como tal, seguidamente serão apresentadas as etapas de edição de vídeo VR 360° no *Adobe Premiere Pro* (Adobe, 2017).

1. Detecção automática VR:

- Para verificar-se se uma sequência tem propriedades VR é necessário ir à barra *project panel* e escolher a opção *properties*, e caso haja a opção *VR projection* no painel *properties* significa que a sequência tem propriedades VR;
- Se uma sequência apresenta propriedades VR, o painel indicará a presença de três propriedades VR: *VR projection*, *VR layout* e *VR captured view*;
- Caso um ficheiro tenha propriedades VR, mas estas estejam incorretas, deve-se ir ao menu *project* e seleccionar a opção *modify* e seguidamente a opção *interpret footage*. No painel *interpret footage* pode-se aplicar as configurações apropriadas no espaço *VR properties* (Figura 51).

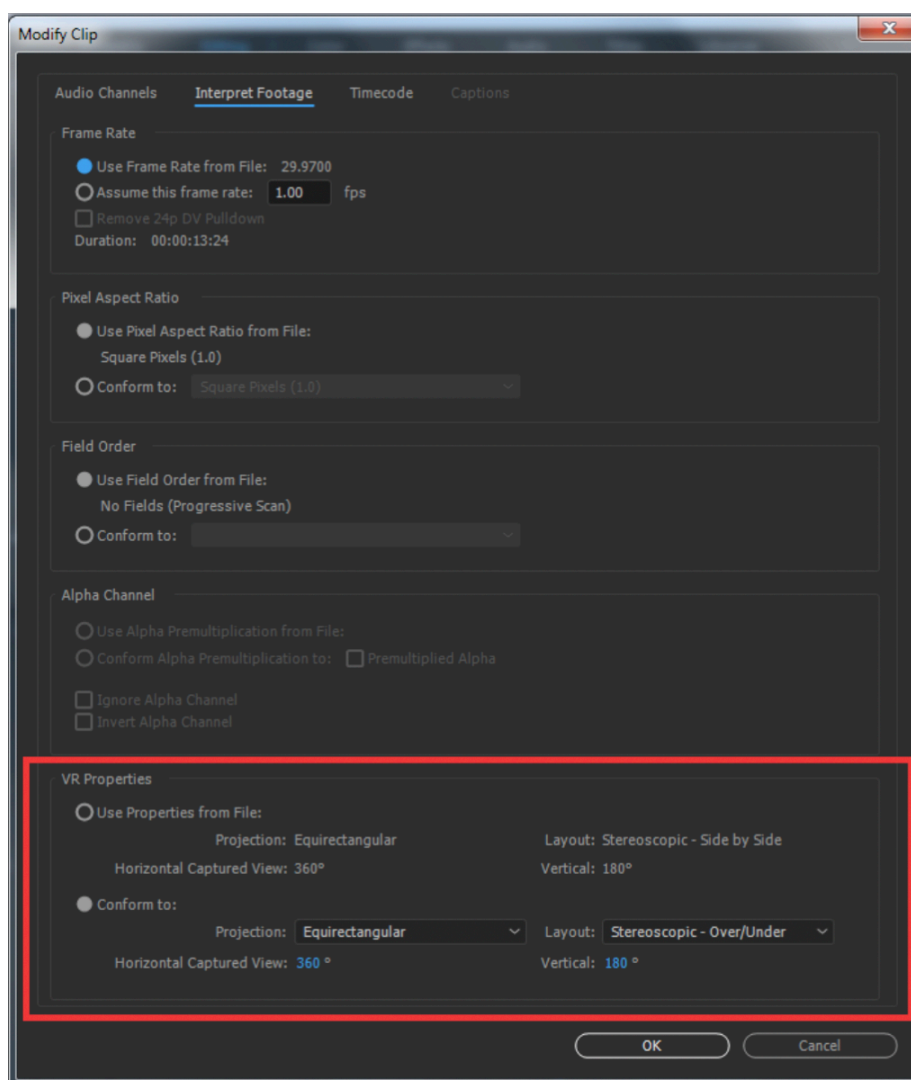


Figura 51 - Propriedades VR (Adobe, 2017)

2. Atribuição de propriedades VR:

- Para criar uma sequência com propriedades VR, basta recorrer à opção *new sequence settings*, seleccionar *VR properties* e especificar as configurações VR que se pretende.

3. Ocultar controlos de exibição VR:

- Para maximizar a área de visualização do vídeo necessita-se ocultar os controlos de exibição VR, para tal, vai-se à opção *program monitors settings*, põem-se o mouse por cima da opção *VR video* e selecciona-se a opção *hide controls* (Figura 52).

4. Visualização com HMD's:

- Durante a edição é possível visualizar a sequência com um HMD, apenas necessita-se ir à opção *VR video* e seleccionar a opção *track head-mounted display* (Figura 52);

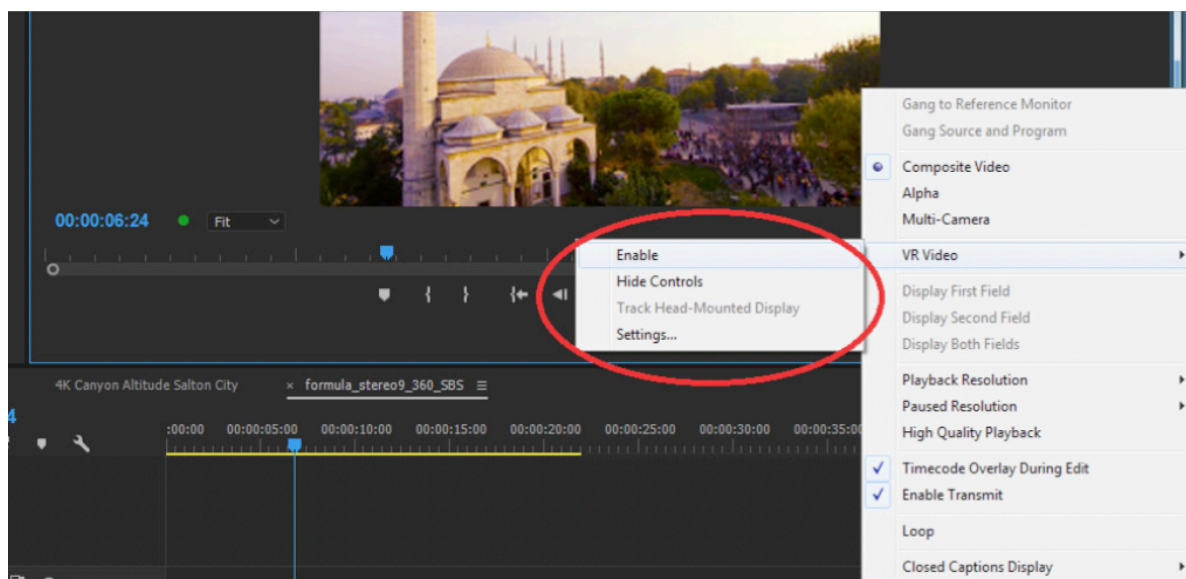


Figura 52 - Ocultar controlos de visualização VR (Adobe, 2017)

5. Exportação do vídeo VR:

- Para realizar-se a exportação da sequência tem que se recorrer ao *export settings* e seleccionar opção *video settings*. Nesta, deve-se codificar a sequência utilizando os formatos H.264, HEVC ou *Quicktime*;

- Também deve-se utilizar a configuração *stretch to fill scalling* para obter melhores resultados de exportação VR;
- Por fim deve-se recorrer à opção *export sellings* e selecionar *publish* para efetuar-se o *upload* do vídeo diretamente para as redes sociais.

2.5.4. Visualização VR 360°

Os HMD's são dispositivos utilizados no VR, que têm como principal objetivo a visualização tridimensional em tempo real. Este dispositivo para além de permitir o movimento da cabeça, também permite o movimento do corpo, embora de forma limitada (Rolland & Hua, 2005).

Como referido no tópico, 'Funcionamento de um HMD', existem duas categorias de HMD's, o *desktop VR* e o *mobile VR*. Estes variam drasticamente em termos de preço e capacidade (Jaunt, 2017). Devido às suas especificidades e desempenho, os *desktops VR* são mais dispendiosos que o *mobiles VR* (Greenwald, 2017).

Os *desktops VR*, mais presentes no mercado são *Oculus Rift* (Figura 53), *HTC Vive* (Figura 54) e *Playstation VR* (Figura 55) (Greenwald, 2017).



Figura 53 - Oculus Rift
(Overclockers, 2017)⁶



Figura 54 - HTC Vive (Amazon, 2016)⁷



Figura 55 - Playstation VR
(Walmart, 2018)⁸

⁶ Overclockers UK (2017). Ultimate oculus bundle – headset and oculus touch controllers (301-00095-01). Retrieved from <https://www.overclockers.co.uk/ultimate-oculus-bundle-oculus-rift-headset-and-oculus-touch-controllers-301-00095-01-vr-005-or.html>. Consulted in 23.01.2018

⁷ Amazon (2018). HTC Vive – virtual reality system – vive edition. Retrieved from <https://www.amazon.ca/HTC-VIVE-Virtual-Reality-System/dp/B00VF5NT4I>. Consulted in 23.01.2018

⁸ Walmart (2018). Playstation VR worlds bundle (PS4). Retrieved from <https://www.walmart.com/ip/PlayStation-VR-Worlds-Bundle-PS4/483107010>. Consulted in 23.01.2018

Relativamente aos *mobiles VR*, existem diversos dispositivos no mercado, depende do espectador escolher o dispositivo que mais se adequa às suas necessidades e ao contexto dos conteúdos. O *Google Cardboard* (Figura 56), *Samsung Gear VR* (Figura 57), *Google Daydream* (Figura 58), *Zeiss VR One*, *Freefly VR* e *LG 360 VR*, são alguns dos HMD's disponíveis para *smartphone* (Wheeler, 2016).



Figura 56 - Google Cardboard (Wikipedia, 2017)⁹



Figura 57 - Google Daydream (XDA Developers, 2017)¹⁰



Figura 58 - Samsung Gear VR (Samsung, 2015)¹¹

Nas tabelas 7 e 8 pode-se verificar algumas das especificidades dos *desktops VR* (Tabela 7) e *mobiles VR* (Tabela 8), referidos anteriormente.

Tabela 7 - Especificidades dos *desktops VR* (Wheeler, 2016)

Product	Price	Resolution	FOV	Refresh rate	System	Connections
<i>Oculus Rift</i>	599\$	2160 x 1299	110°	90 Hz	PC	3 USB 3.0, 2 USB 2.0, HDMI
<i>HTC Vive</i>	799\$	2160 x 1200	110°	90 Hz	PC	HDMI 1.4, USB 2.0 and up
<i>Playstation VR</i>	450\$	1920 x 1080	100°	120 Hz	PS4	HDMI 1.4, USB 2.0 and up

⁹ Wikipedia (2017). Google Cardboard. Retrieved from https://pt.wikipedia.org/wiki/Google_Cardboard. Consulted in 23.01.2018

¹⁰ XDA Developers (2017, maio 19). Google Daydream will get a big update and its own VR Web Browser. Retrieved from <https://www.xda-developers.com/google-daydream-will-get-a-big-update-and-its-own-vr-web-browser/>. Consulted in 23.01.2018

¹¹ Samsung (2015). Gear VR. Retrieved from <https://www.samsung.com/us/mobile/virtual-reality/gear-vr/gear-vr-sm-r322nzwaxar/>. Consulted in 23.01.2018

Tabela 8 - Especificidades dos *mobiles VR* (Brown, 2017)¹²

Product	Price	Screen compatibility	Connections
<i>Google Cardboard</i>	7\$ - 70\$	Depend on your design	None
<i>Google Daydream</i>	99 \$	Samsung Galaxy S8 and Note 8, LG V30, Pixel 2s, some Motorola phones and ZTE Axon 7	None
<i>Samsung Gear VR</i>	79,95\$	S6 and later	USB 2.0, USB 3.0

2.6. Género suspense

O género é responsável pela identificação de padrões de uma obra, ou seja, qual a estrutura narrativa, tipo de personagens, tipo de mensagem, situações narrativas, ideias, valores e locais. Deste modo, o género permite que o autor trabalhe uma ideia dentro de determinados moldes e que o espectador consiga criar expectativas sobre o que vai encontrar no meio narrativo (Nogueira, 2010a).

A classificação de géneros não é um processo objetivo, pois o género para um teórico pode ser considerado um subgénero para outro (Chandler, 1997). O número de géneros existentes depende da complexidade da sociedade (Miller, 1984). Stam (2000) sugere que:

While some genres are based on story content (the war film), other are borrowed from literature (comedy, melodrama) or from other media (the musical). Some are performer-based (the Astaire-Rogers films) or budget-based (blockbusters), while others are based on artistic status (the art film), racial identity (Black cinema), location (the Western) or sexual orientation (Queer cinema). (p. 14)

A taxonomia de um género cinematográfico nunca é rigorosa por causa do carácter polissémico dos géneros, ou seja, existe a impossibilidade definir territórios para cada um

¹² Brown, L. (2017, novembro 24). Top 10 mobile VR headsets [Web log post]. Retrieved from <https://filmora.wondershare.com/virtual-reality/top-10-mobile-vr-headsets.html>. Consulted in 23.01.2018

dos géneros, pois existem várias combinações de géneros. Portanto, assumiu-se o *thriller* como sendo suspense, isto é, em rigor, o suspense é um mecanismo e não um género, logo é expectável que um *thriller*, tipicamente, possa ter suspense.

O género suspense é uma das categorias ou mecanismos cinematográficos mais apreciadas pelos espectadores, pois a intensidade e complexidade dos acontecimentos narrados, fazem com que o espectador se envolva na trama (Nogueira, 2010b).

Existem algumas características predominantes no género suspense, tanto no modo de funcionamento como na sua organização formal (Nogueira, 2010b), podendo-se referir a:

- Intenção de criar intensa excitação e nervosismo no espectador. Os momentos decisivos provocam urgência e perturbação para saber-se o desenrolar da ação;
- Instauração constante de dúvidas sobre o destino das personagens e o desfecho dos acontecimentos, ou seja, a dúvida é uma constante do suspense;
- A sugestão de verosímil, que advém de pressupostos falsos, mas que cria expectativas nos espectadores. Estes sentem uma constante incerteza, angústia, inquietação e ansiedade.

O suspense é, portanto, considerado um dos géneros onde a tensão dramática e as expectativas são mais desafiadas. As personagens passam a ação da história sempre numa situação de perigo iminente, provocando sempre tensão no espectador (Nogueira, 2010b).

É impossível referir suspense sem mencionar Alfred Hitchcock, o “mestre” do suspense (Nogueira, 2010b). Synard refere que embora não tenha sido o primeiro a utilizar o suspense, é unanime por todos os cineastas que trabalham suspense, que este desenvolveu um modelo na implementação de suspense pela qual ainda é reverenciado como o melhor exemplo de uso do mesmo (as cited in Frederiksen, Pedersen, Haastrup, Carden, Søndergaard & Larsen, 2003). Como refere Hitchcock em entrevista com Truffaut:

There is a clear difference between surprise and suspense [...]. We are sitting here and having an innocent conversation. Let us assume that there is a bomb under this table between us. [...] suddenly there is a loud boom and

the bomb goes off. The audience is surprised, but before this surprise they have only seen a very ordinary scene without any significance. Let us instead look at suspense scene. The bomb is under the table and the audience is aware of this because they have seen the anarchist plant it there. They also know that the bomb will go off at one o'clock, and up on the wall is a clock showing that the time is now quarter to one [...]. In the first scene, we have given the audience 15 seconds of surprise [...] but in the last scene we have given them fifteen minutes of suspense (as cited in Frederiksen et al., 2003, p. 3).

Hitchcock ajudou a moldar o gênero suspense, ao manipular os desejos e medos dos seus espectadores, levando-os a um estado de envolvimento com a realidade que enfrentam as personagens, como é o caso dos filmes, *Rebecca* (1940), *Suspicion* (1941), *Notorious* (1946), *Rear Window* (1954), *Psycho* (1960) e *Birds* (1963).

Os filmes *Suspicion* (1941), *Rear Window* (1954), e *Psycho* (1960) serão analisados, uma vez que se destacam pelo uso extensivo de técnicas de suspense.

O filme *Suspicion* (1941) retrata a história Johnny Aysgarth, um jogador atraente que passa a vida a pedir dinheiro emprestado aos amigos. Um dia conhece a tímida Lina McLaidlaw num comboio enquanto tenta viajar em primeira classe, embora apenas tenha um bilhete de terceira classe. Eles acabam por casar e só depois da lua de mel é que ela desconfia que o marido é um burlão e um assassino, pois o seu amigo Beaky é encontrado morto (IMDB, 2018).

Ao analisar-se a cena do leite (Figura 59) no filme *Suspicion* (1941) pode constatar-se que Hitchcock mobiliza todos os recursos audiovisuais para criar suspense, ou seja, a utilização de sombras que impossibilita visualizar as expressões faciais Johnny Aysgarth em conjunto com a colocação de uma lâmpada elétrica no leite para fazer com que este brilhe, sugere verosimilidade nos espectadores, pois estes pensam que o leite está envenenado. Para além disso, a postura e calma de Johnnie Aysgarth ao movimentar-se de forma inexpressiva e decidida, proporciona momentos de tensão e nervosismo nos espectadores.



Figura 59 - Cena do leite do filme *Suspicion* (Jones, 2014)¹³

O filme *Rear Window* (1954) retrata a história de um fotógrafo jornalístico, Jeff, que partiu uma perna. Este confinado no seu apartamento em Nova Iorque, passa os dias e as noites a espiar os vizinhos (Figura 60), até que um certo dia desconfia que Lars Thorwald pode ter assassinado a sua esposa. Para descobrir o que aconteceu, ele pede ajuda à sua namorada, Lisa, e à sua enfermeira, Stella, para investigarem o caso (Frederiksen et al., 2003).

Um dos elementos de suspense que Hitchcock implementou neste filme foi ter a câmara sempre dentro do apartamento de Jeff, ou seja, na cena em que Lisa e Stella procuram evidências no apartamento de Thorwald, o enquadramento dos planos vai ser cada vez mais próximo, proporcionando nos espectadores, o aumento gradual da tensão dos mesmos. É uma das técnicas registadas de Hitchcock, para fazer com que os espectadores vivam a agonia e dor dos personagens (Frederiksen et al., 2003).

¹³ Jones, J. (2014, fevereiro 24). *Suspicion* [Web log post]. Retrieved from <https://www.joylesscreatures.com/reviews/suspicion>. Consulted in 2.02.2019



Figura 60 - Cena do filme *Rear Window* (Hanke, 2014)¹⁴

O filme *Psycho* (1960) é um dos filmes mais conhecidos de Hitchcock e conta a história de Marion Crane e a sua frustração por não ter dinheiro que possibilite ancorar a sua relação amorosa. Um dia foi-lhe confiada a missão de ir ao banco levantar 40.000\$ para a empresa em que trabalha e confrontada com a situação e com a sua insatisfação, decide roubar o dinheiro e sair da cidade. Após uma longa viagem e perante uma tempestade desvia-se da estrada principal e refugia-se no para o *The Bates Hotel*. Este último, é administrado por um jovem chamado Norman, que é controlado pela sua mãe (Frederiksen et al., 2003).

Na famosa cena do chuveiro (Figura 61), ao aproximar-se o clímax da cena, a porta abre-se e um vulto escuro aparece, transmitindo a tensão da mesma. Já no clímax da cena, a cortina do chuveiro é arrancada e a música de Bernard Herrmman começa de forma ensurdecadora. A partir deste momento, existem cortes rápidos, demonstrando a brutalidade da cena, embora nunca se veja Marion a ser esfaqueada. Esta é considerada um dos assassinatos mais chocantes, pois os diferentes elementos de suspense (música, planos e edição) intensificam o choque dos espectadores (Frederiksen et al., 2003).

¹⁴ Hanke, K. (2014, julho 29). *Rear window* [Web log post]. Retrieved from <https://mountainx.com/movies/reviews/rear-window/>. Consulted in 2.02.2018



Figura 61 - Cena do chuveiro do *filme Psycho* (NW Film Center, 2017)¹⁵

É possível concluir que Hitchcock, mobiliza todos os recursos audiovisuais disponíveis (som, narrativa, personagens e planos) para criar suspense nos espetadores, manipulando os seus desejos e medos.

2.7. Produções audiovisuais VR 360°

O VR 360° cinematográfico é um novo *medium* e como tal, atualmente ainda não existe uma vasta expansão de produções cinematográficas VR 360°. As produções cinematográficas mais comuns, são animações ou produções realizadas graficamente, embora já existam algumas que utilizam conteúdos estereoscópicos filmados a 360°.

Um dos pioneiros da narrativa imersiva VR 360° é a *Jaunt Studios*. Esta produz conteúdos originais, coproduções, conteúdos para diversas marcas e para além disso, a *Jaunt Publishing* tem uma plataforma de publicação de conteúdos VR (Jaunt, 2018b). Os principais conteúdos originais da *Jaunt Studios* são:

¹⁵ NW Film Center (2017). NW Film Center: psycho. Retrieved from <https://nwfilm.org/films/psycho/>. Consulted in 2.02.2018

- *Invisible Series*: é uma série com 5 episódios, que retrata a vida de uma poderosa família de Nova Iorque, que tem a capacidade de controlar a economia mundial (IMDb, 2018), ao tornarem-se invisíveis (Figura 62). O realizador desta série é Doug Liman e o mesmo ganhou prémio *Lumiere*;
- *Collisions*: trata-se de um documentário que retrata o conflito entre o mundo tradicional e o choque da tecnologia moderna, através da história de um homem (Figura 63). Este documentário, ganhou em 2017 um *Emmy*.



Figura 62 - Invisible Series (shane4games, 2016)¹⁶



Figura 63 - Collision (Coleman, 2016)¹⁷

- *Free the night*: é uma peça interativa que leva os espectadores à cidade natal do realizador Nicole McDonald, onde estes têm o poder de devolver as estrelas ao céu noturno poluído pela luz.

Em cooperação com a FX e a *Conservation International*, a *Jaunt Studio* criou conteúdos VR para as mesmas. Esta parceria produziu um episódio de *Always Sunny in Philadelphia* e criaram um vídeo VR, apelidado de *Under the Canopy*, com objetivo de promover a consciencialização sobre os perigos e ameaças à conservação da floresta tropical (Jaunt, 2018b). Também fizeram conteúdos para as marcas *Citi* e *Land Rover*, em que promoveram competições desportivas. Para além disso, a plataforma *Jaunt Publishing* (Figura 64), contém diversos vídeos VR/360°, nos quais pode-se fazer referência aos vídeos produzidos pela *RYOT*, vídeos 360° do *backstage* do filme *Fantastic Beasts* e da

¹⁶ Shane4games. (2016). New invisible TV show | HTC Vive | Jaunt VR. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=H0EzRFw-u_M. Consulted in 1.02.2018

¹⁷ Coleman, M. (2016). "Collisions" with Dolby Atmos and Jaunt VR. Retrieved from <https://vimeo.com/152198175>. Consulted in 1.02.2018

série *Outlander*, documentários e diversos filmes VR que proporcionam imersividade nos espectadores (Jaunt, 2018a).



Figura 64 - Jaunt Publishing (Jaunt, 2018)¹⁸

A *RYOT* é outra empresa que se dedica à imersividade nos media, através da produção de conteúdos documentais e comerciais, produção de conteúdos de VR e AR. Na produção de conteúdos VR/360°, a mesma dedica-se essencialmente a fazer documentários. Como é o caso de *Magnolia: The acient art of eagle hunting* (Figura 65), que retrata a antiga tradição de caça com águias, em que os cazaques dependem das suas águias douradas para caçar as suas presas (RYOT, 2017).

¹⁸ Jaunt (2018). Jaunt Publishing. Retrieved from <https://www.jauntvr.com/watch/>. Consulted in 1.02.2018



Figura 65 - *Magnolia: The acient art of eagle hunting* (Ryot, 2016)¹⁹

Existem produtores, que por sua vez utilizam a plataforma *Unity* para criar animações VR ou conteúdos VR gráficos, alguns deles são:

- *Asteroids*: criado por *Baobab Studios*, esta animação interativa retrata uma missão perigosa no universo, dirigida por Mac, Cheeze e o seu robô, Peas. Este são atacados por monstros espaciais de dentes afiados que transportam asteroides (Baobab studios, 2018).
- *Nothing Happens*: propõe uma experiência cinematográfica VR que questiona o papel do espectador, convidando-o a participar no evento. Esta produção criada por Michellee e Uri Kranot oferece uma nova perspetiva ao espectador, sobre o ato de ver e ser visto (Unity, 2018).
- *Hue*: é um filme interativo que permite aos espectadores explorar uma história emocional, em que estes podem usar as mãos para conectarem-se com Hue, pois esta reage realisticamente ao toque como um ser vivo. Esta produção foi criada por Marry the Moon (Unity, 2018).

¹⁹ Ryot. (2016). *Mongolia: the ancient art of eagle hunting*. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=VuOfQzt2rI0>. Consulted in 3.02.2018

As grandes produtoras cinematográficas têm começado a explorar o VR, embora adaptando apenas partes de filmes existentes e convertendo-os graficamente em experiências VR. Tanto para o filme *Dunkirk* (Figura 66), como para o filme *IT* (Figura 67), existem conteúdos VR que mostram partes destes filmes.



Figura 66 - *Dunkirk*, experiência VR (Time, 2017)²⁰

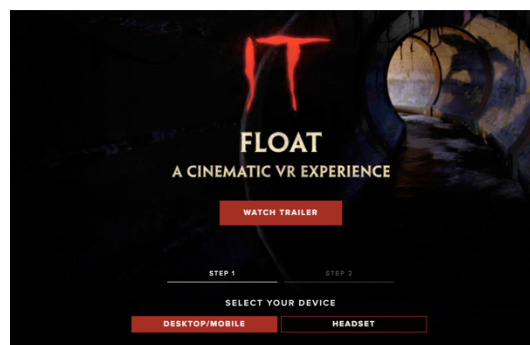


Figura 67 - *IT: float*, experiência VR (Warner Bros. Pictures, 2017)²¹

A *Netflix* também está a explorar o VR, através do lançamento de uma aplicação que permite aos espectadores visualizarem através de *smartphones/tablets*, filmes e séries VR. Os espectadores ao utilizarem o HMD *Google Daydream* visualizam uma sala com cadeiras vermelhas, um sofá e algumas lâmpadas e podem escolher os filmes que pretendem visualizar através de uma televisão digital que contém a seleção de filmes e séries da *Netflix* (Vanian, 2016). Alguns dos filmes que podem ser visualizados são *Comet*, *Ninja II: Shadow of a Tear*, *Black Hawk Down*, *Zootopia*, *Across the Universe*, *Amelie*, *Hellboy & Blade 2*, *Trainspotting* e *Kung Fury* (Walton, 2017).

Em sintonia com o que foi referido anteriormente neste tópico, em 2016 inaugurou-se o primeiro cinema VR em Amesterdão, embora atualmente já existam na China, Finlândia e Romênia. O cinema VR permite que cada espectador experiencie filmes diferentes, em cadeiras giratórias que dão a possibilidade de visualizar livremente em todas as direções (The Virtual Reality Cinema, 2018). Os filmes em exibição neste cinema estão divididos por quatro categorias (Figura 68):

²⁰ Time. (2017). *Dunkirk VR experience: find yourself on the shores of Dunkirk fighting to survive | 360 | Time*. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=zgdo7-RRjgo>. Consulted in 3.02.2018

²¹ Warner Bros. Pictures (2017). *It: float – a cinematic VR experience*. Retrieved from <http://vr.itthemovie.com/>. Consulted in 3.02.2018

- Sobrenatural: nesta categoria encontra-se em exibição o filme *Knives*. Este filme é dirigido por Adam Cosco e conta a história do encontro entre um vendedor porta a porta e Kelsey Frye, uma dona de casa que se encontra à beira de uma crise nervosa. Esta concorda em assistir à apresentação do vendedor, com o intuito de comprar uma serra que possibilitará o acesso à caixa secreta do marido. O vendedor, no entanto, tem motivos ocultos para estar lá.
- Diversão: nesta categoria encontra-se em exibição o filme *Sargeant James*, dirigido por Alexander Perez. Este filme retrata a história de um menino, que ao aproximar-se a hora de ir dormir, sua imaginação é posta à prova.

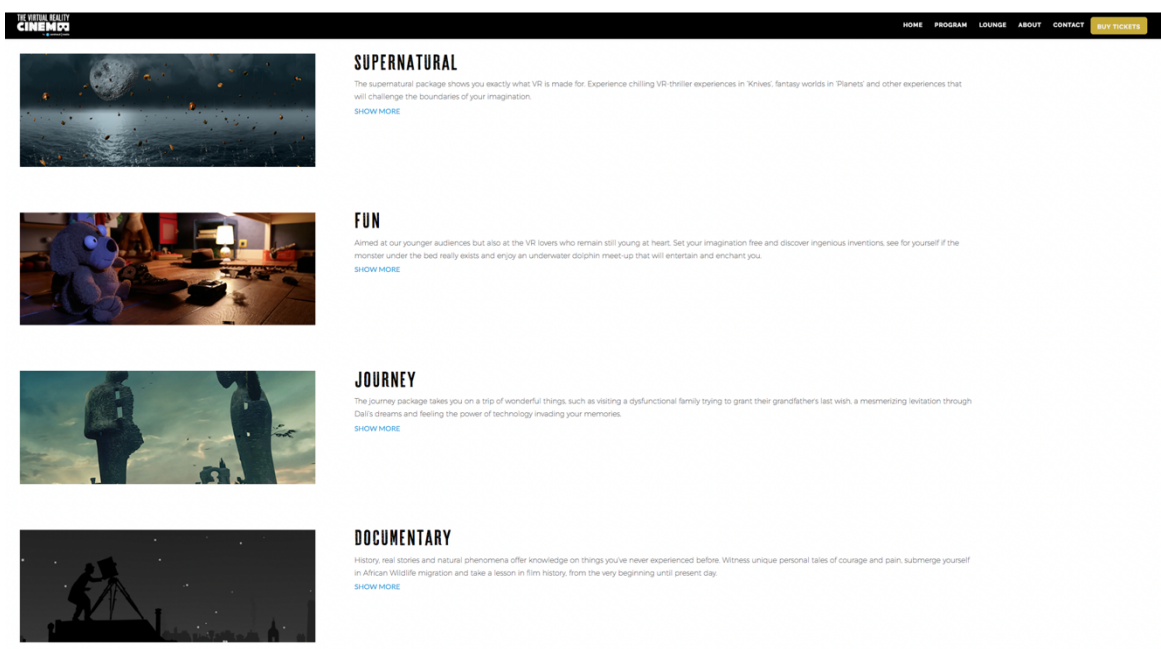


Figura 68 - Categorias dos filmes em exibição no cinema VR, em Amsterdão (The Virtual Reality Cinema, 2018)

- Viagem: em exibição encontra-se o filme *Dreams of Dali*. Este filme é dirigido por Goodby, Silverstein & Partners e permite que os espectadores entrem nas obras de arte de Dali e experimentem a realidade das mesmas, proporcionando surpresas visuais de diferentes obras de arte.
- Documentário: nesta categoria encontra-se em exibição o documentário *Nasra*, dirigido por Ghinwa Daher. Este conta a história de uma jovem, Nasra, que se

transforma na benfeitora da família ao tornar-se a primeira mulher a trabalhar em mecânica na Somália. Num país atormentado pela guerra e pobreza, Nasra tem que lidar com estereótipos sociais pelo trabalho que exerce.

Em suma, atualmente já se podem experimentar alguns conteúdos VR, embora com algumas limitações, pois muitos dos conteúdos VR fornecidos, são simplesmente vídeos 360° que não permite uma visualização estereoscópica.

3. METODOLOGIA

Qualquer projeto de investigação rege-se por um conjunto de etapas metodológicas. A escolha da metodologia é determinada pela combinação de diversos fatores (Gray, 2004), sendo necessário avaliar os mesmos, de forma a chegar-se a uma conclusão de qual metodologia adotar.

3.1. Tipo de estudo

Um investigador, seja profissional ou principiante deve ser capaz de realizar e pôr em prática um projeto para a elucidação do real (Quivy & Campenhoudt, 2005). Como tal, a dissertação seguir-se-á por um conjunto de etapas de processo dedutivo, ou seja, de uma visão geral para particular. Este projeto de investigação, passará pelas seguintes etapas: pergunta de investigação, caracterização do problema de investigação, exploração, observação, análise de informação e conclusões. O modelo de análise não será utilizado, uma vez que não é relevante para o objeto de estudo, que segue uma abordagem mais próxima do Design de Interação em que a etapa de observação é substituída no estudo empírico pelo desenvolvimento de uma prova de conceito e posterior validação através de um processo de avaliação com espectadores reais.

Inicialmente, foi conceptualizada a pergunta de investigação e o respetivo objeto de estudo, ou seja, caracterização do problema de investigação. Neste caso, são duas perguntas de investigação que se encontram em estudo, pois, pretendesse perceber as considerações existentes a ter, tanto ao nível do espectador como ao nível de produção para que o espectador tenha uma experiência imersiva ao visualizar um conteúdo audiovisual de suspense em VR 360°.

Na etapa da exploração realizou-se um levantamento bibliográfico relevante ao objeto de estudo e à sua respetiva análise, de forma a possibilitar a contextualização do problema de investigação e desenvolvimento do projeto. Efetuou-se uma seleção de leituras, tendo em conta alguns critérios, tais como, ligação à pergunta de investigação, palavras-chave e abordagens diversificadas. Como tal, no processo de pesquisa foram selecionadas as seguintes palavras-chaves: realidade virtual, audiovisual, 360°, imersão, estereoscopia, suspense, produção audiovisual, entre outras.

Tendo em consideração ao objeto de estudo, a natureza metodológica do mesmo, será exploratória, pois como é um projeto bastante embrionário permitirá a exploração do processo de produção VR 360° e todas as suas possibilidades. Para além disso, permitirá explorar as vantagens da imersão despoletadas pelo audiovisual VR 360°, no espectador.

Quanto ao enfoque, este é de investigação e desenvolvimento (I&D), pois tem como principal finalidade desenvolver um conteúdo audiovisual VR 360° de género suspense (Figura 69), com o objetivo de determinar as vantagens da imersão no espectador e investigar os desafios e problemas colocados durante as etapas de produção. Segundo Carmo & Ferreira (2008), investigação e desenvolvimento tem como propósito o desenvolvimento de produtos com a finalidade de serem utilizados para determinados objetivos, através da realização de testes específicos.



Figura 69 - Etapas da metodologia de investigação e desenvolvimento

O objeto de estudo basear-se-á numa abordagem mista, pois serão utilizadas técnicas e instrumentos de recolha de dados, tanto qualitativo como quantitativo.

3.2. Participantes

Os participantes deste projeto de investigação serão diversificados em termos de género, idade, ocupação e habilitações literárias, ou seja, serão estudantes e/ou professores universitários, com idade compreendidas entre os 17 e os 60 anos e que regularmente visualizam conteúdos audiovisuais. Logo, será uma amostragem por conveniência.

Para conceber uma amostra significativa, o número de participantes será compreendido entre 30 a 50 indivíduos por questionário.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolha de dados

As técnicas utilizadas na observação dos participantes, tanto será direta como indireta. Visto, que a segunda pergunta de investigação irá ser analisada no decorrer da produção e não necessitar de participantes, apenas serão utilizadas as técnicas de observação e recolha de dados para o objeto de estudo referente à primeira pergunta de investigação. A observação indireta será efetuada através da análise dos questionários pré-sessão e pós-sessão.

O recurso a questionários pré-sessão e pós-sessão, permitirá auxiliar e complementar a investigação empírica. Relativamente ao questionário pré-sessão, este será realizado a uma amostra independente à que irá realizar os testes. Neste pretende-se perceber os níveis de valência e excitação, sentidos pelos participantes ao visualizar um conteúdo audiovisual de suspense.

Quanto ao questionário pós-sessão, ou seja, o questionário preenchido após a realização dos testes, pretende-se designar um conjunto de perguntas relacionadas com o objeto em estudo.

Ambos questionários serão de administração direta, pois serão os próprios participantes que responderão aos mesmos.

3.4. Tratamento de dados

Os dados recolhidos serão maioritariamente do tipo quantitativo, embora também haja dados de tipo qualitativo oriundo da observação direta e indireta. Portanto, os procedimentos para análise de dados terão ambas as componentes, ou seja, será realizada uma análise mista.

Deste modo, será necessário realizar o tratamento de dados, através de um programa estatístico, ou seja, o *excel*.

4. DESENVOLVIMENTO DA CURTA METRAGEM, “O CORAÇÃO REVELADOR”

A realização de qualquer conteúdo audiovisual passa por diversos processos, que serão responsáveis pela culminação do conteúdo final. Deste modo, antes da visualização de um conteúdo audiovisual é necessário que o mesmo passe por três fases: pré-produção, produção e pós-produção.

Um conteúdo audiovisual VR 360°, como referido anteriormente no enquadramento teórico, sofre grandes alterações relativamente a conteúdos audiovisuais 2D, porém as alterações existentes refletem-se no interior de cada fase.

Seguidamente será descrito todo o processo pela qual a prova de conceito VR 360° irá passar até ao momento da sua visualização.

4.1. Pré-produção VR 360°

A produção de um conteúdo VR 360° reflete-se nas decisões tomadas ao longo da sua pré-produção, ou seja, a escolha da ideia, o *storyline*, a sinopse, o *screenplay*, o guião técnico, o *storyboard*, a escolha do equipamento e a realização dos testes são essenciais para a preparação e produção de qualquer conteúdo audiovisual.

Como tal, neste tópico serão apresentadas e explicadas todas as etapas que constituíram a pré-produção da prova de conceito VR 360° - curta metragem “O Coração Revelador.”

4.1.1. Ideia

O suspense foi o género cinematográfico escolhido para o desenvolvimento da prova de conceito VR 360°, como tal, a ideia para esta teve em conta este género cinematográfico.

Inicialmente, a ideia era a criação de um conteúdo audiovisual VR 360° original, ou seja, conceber uma narrativa original, mas após a criação de duas sinopses, “A Biblioteca”

e o “Ponto de Interrogação”, constatou-se que ambas não iam ao encontro dos indicadores de suspense, chegou-se à conclusão que a melhor alternativa era adaptação de uma *short story* já publicada.

Após a leitura e análise de diversas *short stories*, a escolha foi reduzida a duas opções, *The Tell-Tale Heart* de Edgar Allan Poe e *The Invisible Man* de Gilbert Keith Chesterton. Ambos os contos continham indicadores de suspense, mas após a visualização da animação da Columbia Pictures, *The Tell-Tale Heart* ²² (Figuras 70 e 71), chegou-se à conclusão que esta *short story* iria de encontro ao que se pretendia e que facilmente poderia ser adaptado a uma prova de conceito VR 360°.



Figura 70 - *The Tell-Tale Heart* UPA Columbia, 1953 (ton24968, 2013)²³



Figura 71 - *The Tell-Tale Heart* – USA, 1953 (Horrorpedia, 2018)²⁴

Edgar Allan Poe viveu uma breve, intensa e complicada vida, que provocou que escrevesse obras obsessivas, dramáticas e melancólicas (Course Hero, 2018). Nascido a 19 de janeiro de 1809 na cidade de Boston, viveu desde os 3 anos como órfão, pois os seus pais faleceram prematuramente. Foi acolhido pela família adotiva Allan, tornando-se assim, Edgar Allan Poe (Dib, 2017).

Hoje em dia, é recordado pelas histórias de horror de uma imensa profundidade psicológica, a par da sua inigualável poesia. Os pesadelos da sua imaginação fértil

²² Jukes, R. (2011). *The Tell Tale Heart – 1953 narrated by James Mason* [Video]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=flKOtXC4oyM&t=33s>. Consulted in 17.06.2018

²³ ton24968. (2013). *The Tell Tale Heart UPA Columbia, 1953* [Video]. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=de5Ro2_7FsA. Consulted in 8.08.2018

²⁴ Horrorpedia (2018, junho 9). *The Tell-Tale Heart – USA, 1953* [Web log post]. Retrieved from <https://horrorpedia.com/2018/06/09/the-tell-tale-heart-reviews-movie-film-short-horror-1953-overview/>. Consulted in 8.08.2018

tornaram-no, numa referência literária (Dib, 2017). Algumas das obras dele são: “A Queda da Casa de Usher”, “Os Crimes da Rua Morgue”, “O Poço e o Pêndulo” e o “O Coração Revelador” (Dib, 2017).

Poe foi um dos fundadores de vários gêneros de ficção, sendo um deles o suspense. Posto isto, escolheu-se fazer a adaptação do conto, “O Coração Revelador”.

4.1.2. Storyline

O *storyline* consiste na exposição do conflito-matriz, ou seja, apresentação, desenvolvimento e resolução do conflito. Apesar de ter que se obedecer a estes três aspetos, um *storyline* deve ser conciso, breve e eficaz, como tal, não deve conter mais de 5 linhas (Doc, 2000). Como tal, seguidamente será apresentado a *storyline* da adaptação que se irá realizar do conto, *The Tell-Tale Heart*:

Storyline

Narrador vive com um velho que tem um olho azul. Este fica obcecado pelo olho, portanto todas as noites espia o velho a dormir. Uma certa noite, ao espiar o velho vê que este está com olho aberto e decide matá-lo. A GNR aparece por uma queixa prestada pelos vizinhos e este ao ouvir o coração do velho confessa o seu crime.

4.1.3. Sinopse e personagens

A sinopse consiste na construção da ação dramática, isto é, a maneira como se conta o conflito vivenciado pelas personagens. Deste modo, a sinopse deve responder a algumas perguntas: “Qual?”, “Quem?”, “Onde?”, “Quando?” e “Como?”; ou seja, qual a ação dramática, quem são as personagens, onde se localiza a ação, quando se localiza a ação (tempo) e como desenvolver a ação dramática (Doc, 2000).

Como tal, seguidamente será apresentado a sinopse, tendo em conta as perguntas referenciadas anteriormente.

Sinopse

O narrador vive com um velho, numa casa grande e antiga. O velho tem um pálido olho azul que perturba tanto o narrador, que este planeia matá-lo, embora nunca lhe tenha feito mal. Apesar de querer assassina-lo, o narrador diz que não está louco e para prova-lo é meticoloso e paciente. Durante sete noites o narrador dirige-se ao quarto do velho e observa o olho, embora este esteja sempre cerrado. Na oitava noite, quando abre a porta do quarto do velho apercebe-se que o velho está acordado e repentinamente fecha novamente a porta. Ao ouvir-se o batimento cardíaco do velho, abre novamente a porta e direciona a luz da lanterna para o seu olho, revelando que está aberto. O som do coração torna-se mais forte e alto, então, o narrador decide atacá-lo, asfixiando-o na própria cama.

Após matá-lo, o narrador desfaz o corpo em partes e esconde-o debaixo do assoalho da sala de jantar, ocultando assim todos as pistas do crime. Apesar de ter sido meticoloso, o grito do velho no momento da sua morte fez com que os vizinhos chamassem a GNR.

O narrador está confiante que a GNR não encontrará provas do seu crime, como tal convida-os a entrar e a dar uma volta pela casa. Este explica aos agentes da GNR que o velho foi de férias e que o grito foi causado por um pesadelo que ele teve. Depois de finalizada a vistoria pela casa, o narrador convida os agentes a tomarem café, sendo que estes sentam-se próximo ao local onde se encontra o corpo.

Entretanto o narrador começa a ouvir um som familiar, o som do coração do velho. Convencido que os agentes da GNR ouvem o batimento cardíaco, confessa o seu crime, revelando o local onde estão os restos mortais do velho.

Embora na sinopse se faça a apresentação e caracterização das personagens, deve-se procurar fazer uma caracterização mais detalhada das personagens, pois estas sustentam a ação dramática e como tal, despertam de imediato a atenção do espectador (Doc, 2000).

Na Tabela 9 pode-se observar as principais características das personagens, embora o conto não faça muitas referências às características físicas e psicológicas das mesmas. Portanto apenas serão referidas as características evidenciadas no conto.

Tabela 9 - Caracterização das personagens (Course Hero, 2018)

Personagem	Tipo de personagem	Características
Narrador	Protagonista	<ul style="list-style-type: none"> - Não tem caracterização física; - Tem proximidade com o velho; - Emocionalmente desequilibrado; - Obcecado pelo olho do velho; - Louco; - Assassino;
Velho	Protagonista (passivo)	<ul style="list-style-type: none"> - Tem um pálido olho azul que não é natural; - Rico;
2 agentes da GNR	Personagens secundárias	<ul style="list-style-type: none"> - Têm uma posição de autoridade.

4.1.4. Escolha do espaço

No momento da escolha do espaço teve-se em consideração às poucas referências dadas pelo autor do conto e aos próprios exemplos verificados ao visualizar algumas curtas-metragens e animações. A inexistência de orçamento incapacitou a construção de um cenário, como tal, a escolha do espaço tinha que coincidir com o cenário pretendido. Neste caso, tinha que ser uma casa que demonstrasse possibilidades financeiras e que em simultâneo fosse antiga.

Inicialmente pensou-se no Palacete localizado em Bustos, conselho de Oliveira de Bairro, que pertencia a um Visconde e que atualmente estava ao encargo de uma associação. Apesar de ir de encontro às características que se pretendia, a casa não estava mobilada, tornando-se, portanto, bastante complicado arranjar mobília que estivesse em sintonia com a casa.

Posteriormente, encontrou-se o local perfeito para realizar as gravações, uma casa que cumpria todas as características pretendidas. A casa apesar de estar inabitada,

encontrava-se em perfeitas condições e totalmente mobilada, como se pode verificar na Figura 72.



Figura 72 - Espaço escolhido para filmar a prova de conceito VR 360°

A escolha do espaço foi efetuada antes da realização do *screenplay*, de forma a poder adaptar-se o mesmo ao cenário já existente.

4.1.5. *Screenplay*

No processo de adaptação do conto de Edgar Allan Poe, “O Coração Revelador”, começou-se por fazer uma pesquisa, de forma a cruzar-se ideias. Como tal, após a visualização de diversas curtas-metragens baseadas neste conto decidiu-se cruzar ideias de duas curtas-metragem, a animação criada pela Columbia Pictures²⁵ e a curta metragem criada por Jason Grinde²⁶, ambas apelidadas de *The Tell-Tale Heart*.

²⁵ Jukes, R. (2011). *The Tell Tale Heart – 1953 narrated by James Mason* [Video]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=flKotXC4oyM&t=33s>. Consulted in 17.06.2018

²⁶ Lonely cactus (2014). *The Tell Tale Heart* [Video]. Retrieved from <https://vimeo.com/86917382>. Consulted in 17.06.2018

Depois da concretização da ideia para o *screenplay* deve proceder-se à sua realização, tendo sempre em consideração aos aspetos técnicos e à sua própria formatação. Para simplificar este processo existem diversos *softwares* disponíveis que permitem a sua formatação automática, sendo um deles, o Celtx (Figura 73). Este foi o *software* utilizado para conceção do *script* da prova de conceito VR 360°.

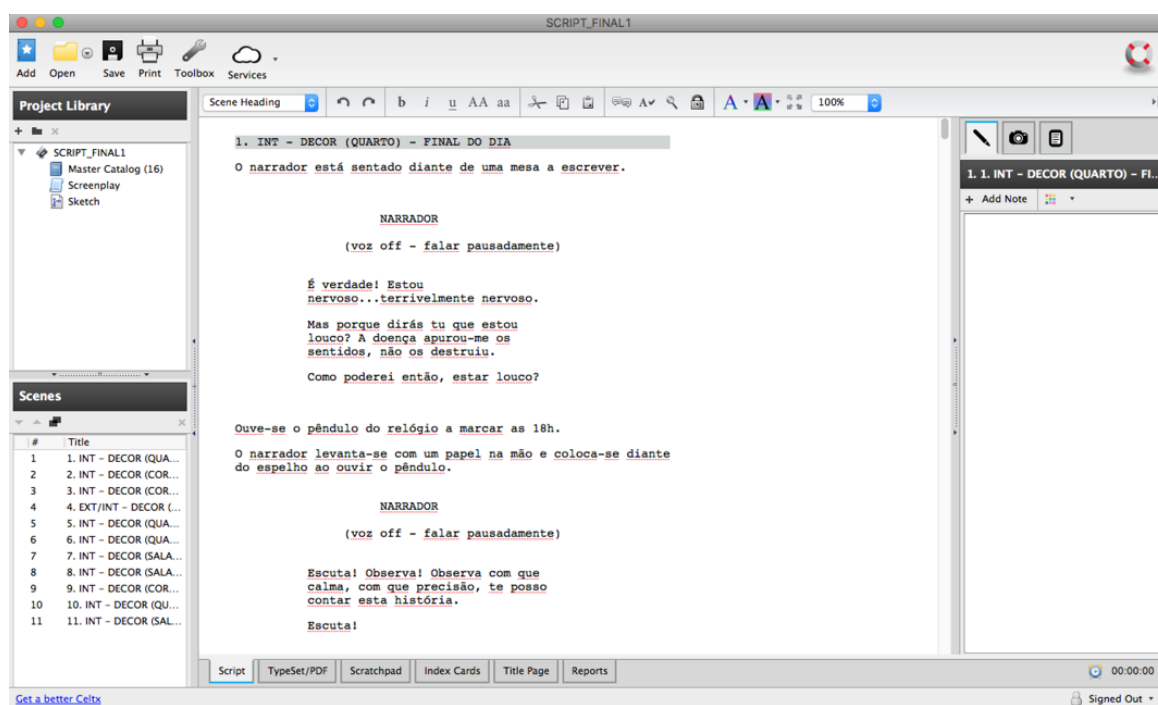


Figura 73 - Software Celtx, utilizado na elaboração do *script* para a prova de conceito VR 360°

Como referenciado anteriormente no enquadramento teórico, a estrutura de um *screenplay* sofre alterações na realização de um conteúdo audiovisual VR 360°, ou seja, será adicionada mais uma etapa ao *screenplay*, a divisão da ação por quadrantes. Esta tem como objetivo perceber qual das câmaras irá gravar a ação. Como tal, produtores da Filmatics desenvolveram um sistema de cores para dividir os quadrantes. (Anderson-Moore, 2016).

Na realização do *script* para a curta metragem foi utilizado este mesmo modelo, embora se tenha feito pequenas alterações nas cores utilizadas, devido às cores disponíveis nas opções de preenchimento do *software* Pré-Visualização para Mac. Como tal, na Figura 75 pode-se observar a paleta de cores utilizada e os seus respetivos quadrantes.

9. INT - DECOR (CORREDOR/PORTA) - NOITE

O narrador está no início do corredor e desloca-se até a porta.

FADE IN DE NEGRO

O narrador ao abrir a porta depara-se com dois agentes da GNR.

NARRADOR
(surpreendido)

(MORE)

(CONTINUED)

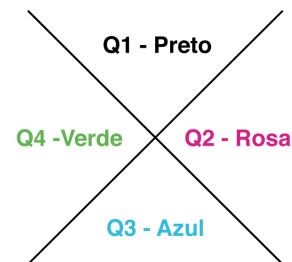


Figura 74 - Excerto do *script* da prova de conceito VR 360°

Figura 75 - Paleta de cores e os seus respetivos quadrantes

Como se pode verificar nas Figuras 74 e 75, a cor de cada momento da ação vai-se alterando conforme a câmara que esteja a gravar a ação ou o quadrante que possa despertar a atenção do espectador, como é o caso do som do pêndulo do relógio. Inconscientemente o espectador pode girar a cabeça ao ouvir um som fora de contexto, logo assume-se essa possibilidade quando se escolhe a cor daquele determinado momento da ação, apesar de desviar a atenção do espectador da narrativa.

No anexo 1 encontra-se disponível o *script* completo da adaptação realizada para prova de conceito VR 360°, baseado no conto de Edgar Allan Poe, “O Coração Revelador”.

4.1.6. *Storyboard* e guião técnico

A prova de conceito VR 360°, para além de oferecer uma visualização estereoscópica também dá a possibilidade de uma visualização a 360°, então o *storyboard* deve ser panorâmico de forma a haver uma visualização 360° de cada cena. Desde modo, utilizou-se um modelo panorâmico desenvolvido por Kurbatov²⁷, que permite um *wide angle view*.

²⁷ Kurbatov, V. (2017, January 18). Draw sketches for virtual reality like a pro [Web log post]. Retrieved from <https://medium.com/inborn-experience/vr-sketches-56599f99b357>. Consulted in 24.01.2018

O guião técnico segue o mesmo princípio do *storyboard*, portanto teve de ser adaptado de forma a poder visualizar-se o quadrante em que se concentra a ação e as personagens, o quadrante que o espectador visualiza ao começar uma determinada cena e os movimentos que as personagens fazem. Para tal, a elaboração do guião técnico baseou-se no modelo apresentado por Kraakman²⁸, o diagrama de blocos. Este permite uma divisão por quadrantes, essencial para se perceber onde está a decorrer a ação.

Para facilitar o processo de produção, o guião técnico encontra-se agrupado ao *storyboard*, como se pode verificar na Figura 76. No anexo 2, é possível visualizar o guião técnico e *storyboard* completos.

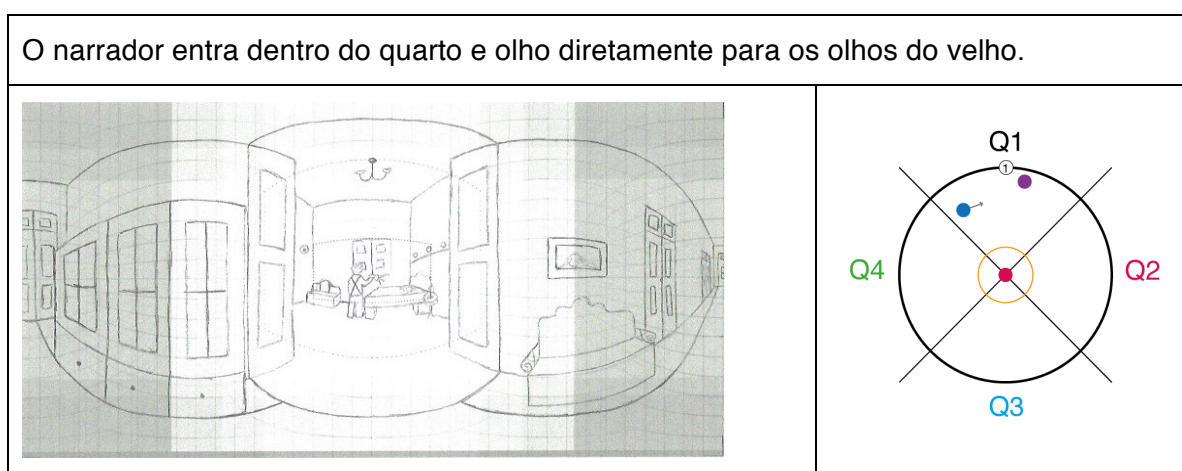


Figura 76 - *Storyboard* e guião técnico de um determinado momento da ação

A existência de ícones no diagrama de blocos, faz com exista a necessidade de apresentar uma legenda para cada ícone. Desta forma, na Figura 77 será apresentada a legenda criada especificamente para este conteúdo audiovisual VR 360°.

Legenda:

● Câmara	○ Zona de segurança	Q2	Quadrante 2
● Narrador	→ Movimento	Q3	Quadrante 3
● Velho homem	× Divisão de quadrantes	Q4	Quadrante 4
● 1º Polícia	⊙ 1ª Vista		
● 2º Polícia	Q1	Quadrante 1	

Figura 77 - Diagrama de blocos da prova de conceito VR 360°

²⁸ Kraakman, N. (2017). *Scripting, planning & rehearsing*. Retrieved from <https://www.udemy.com/cinematic-vr-crash-course-produce-virtual-reality-films/learn/v4/t/lecture/3436460?start=0>. Consulted in 26.01.2018

Estes dois modelos permitem que o realizador tenha uma visão mais clara do que se irá passar em cada momento da ação. Apesar disso, é normal ambos sofrerem alterações durante a produção, pois existem sempre imprevistos que vão surgindo durante as filmagens.

4.1.7. Escolha dos atores

A escolha dos atores foi um processo demorado, uma vez que foi realizado durante o mês de julho e agosto, em que muitas pessoas se encontravam de férias.

Depois de reunir com diversos grupos de teatro amador, que no momento se encontravam indisponíveis, entrevistei três atores do grupo de teatro amador de Vale de Ílhavo, que após lhes explicar do que se tratava o projeto se mostraram entusiasmados com o conceito.

4.1.8. Sequência de gravação das cenas

Para simplificar o processo de gravação das cenas, elaborou-se uma sequência com a ordem em que as cenas iriam ser gravadas.

A ordem escolhida foi a seguinte:

1ª - Cena 2;	7ª - Cena 9;
2ª - Cena 3;	8ª - Cena 11;
3ª - Cena 5;	9ª - Cena 10;
4ª - Cena 6;	10ª - Cena 1;
5ª - Cena 4;	11ª - Cena 8.
6ª - Cena 7;	

Esta sequência permitiu ordenar as cenas tendo em conta a luminosidade que se pretendia em cada cena. Para além disso agilizou o processo de cada cena e permitiu interferir o menos possível com a disponibilidade dos atores.

4.1.9. Equipamento

A produção de um conteúdo audiovisual necessita da preparação do equipamento, para que não haja falta de material que possa prejudicar as filmagens. Como tal, é fundamental fazer uma lista com todo o equipamento necessário.

O equipamento utilizado foi muito diversificado, isto é, foi necessário equipamento de filmagem, equipamento de áudio e equipamento de cenário (Tabela 10).

Tabela 10 - Equipamento necessário para as filmagens da prova de conceito VR 360º

Equipamento de filmagem	Equipamento de áudio	Equipamento de cenário
<ul style="list-style-type: none">- Câmara <i>Vuze</i>;- Tripé- Carrinho para o tripé;- Cartões de memória;- Telemóvel;- <i>App Vuze Camera</i>	<ul style="list-style-type: none">- Gravador <i>Zoom Hn4</i>;- Microfone;- Cartão de memória;- Auscultadores;	<ul style="list-style-type: none">- Roupas para o velho homem;- 2 fardas de GNR;- Canadianas;- Extensões;- Holofotes;- Serviço de chá;- Maquilhagem;- Cartolina preta;- Fita cola;- Pilhas;- Tesoura;- Velcro;- Capa negra;- Facas;- Lentes de contacto;- Relógio de pêndulo;- Papel celofane vermelho;- Pó talco.

As fardas para os agentes da GNR foram impossíveis de adquirir, pelo que decidiu-se improvisar, fazendo as próprias roupas. Para tal, comprou-se dois polos azuis e dois pares de calças. Os polos passaram pelos processos de costura e pintura, ou seja, através da técnica de *stencil*, pintou-se as letras a dizer GNR e posteriormente, costurou-se os emblemas nos polos (Figura 78).



Figura 78 - Farda dos agentes da GNR

4.1.10. Testes de equipamento

Os testes de equipamento são uma fase bastante importante da pré-produção, pois, como se está a utilizar uma tecnologia relativamente recente, é necessário perceber-se os aspetos em que se necessita ter em atenção. Tanto a distância mínima que se deve ter da câmara como a estabilidade de movimento da câmara, são alguns dos aspetos que se deve considerar quando se estão a realizar testes de equipamento.

Durantes os testes, um dos principais objetivos era tentar criar movimentos de câmara sem que ninguém estivesse em cena. Para tal, fez-se um carrinho com rodízios e colou-se velcro na base e no tripé para segurar o tripé à base. Posteriormente colocou-se uma capa negra presa ao tripé de forma a criar um esconderijo. Deste modo foi possível criar movimento sem que o operador ficasse visível no plano.

Apesar de maior parte do áudio ser gravado em *voz-off* realizaram-se testes para se perceber se era audível o som dos rodízios quando a câmara estava em movimento, uma vez que o microfone se encontrava no carrinho utilizado para criar o movimento da câmara.

Como maior parte do áudio é gravado em *voz-off* tem que haver uma sincronização entre o momento da ação e a *voz-off*, isto é, existiu a necessidade de cronometrar os diálogos em *voz-off* e os próprios momentos da ação, para ter-se uma perspetiva de *timing* em cada cena.

A iluminação também é um aspeto que deve ser considerado, uma vez que deve ser inserida no cenário como um elemento decorativo. Então, no decorrer dos testes analisou-se os locais estratégicos de iluminação e também se verificou em que momentos

da ação utilizar cada tipo de iluminação (iluminação de teto e iluminação proveniente de candeeiros).

A câmara dever ser estrategicamente posicionada em cada cena, tendo em conta o quadrante a utilizar e a distância mínima de segurança à câmara. Deste modo, tentou-se perceber quais os melhores locais para posicionar a câmara, tendo em conta ao que é referenciado no guião técnico.

Também se efetuaram testes à aplicação da *Vuze* para telemóvel, para se perceber o funcionamento da mesma. A aplicação tem como principal funcionalidade, controlar remotamente a câmara, apesar de não permitir a visualização do que se está a gravar. Ainda tem como funcionalidades, a calibração de câmara (Figura 79), correções de cor básicas, temporizador, galeria e definições de qualidade, formato, entre outras (Figura 80).

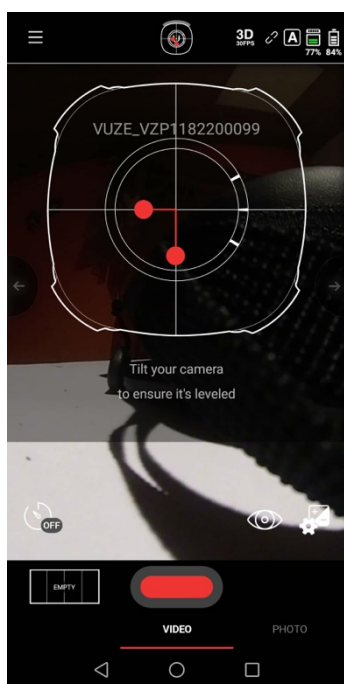


Figura 79 - Calibração remota da câmara, através da app *Vuze Camera*

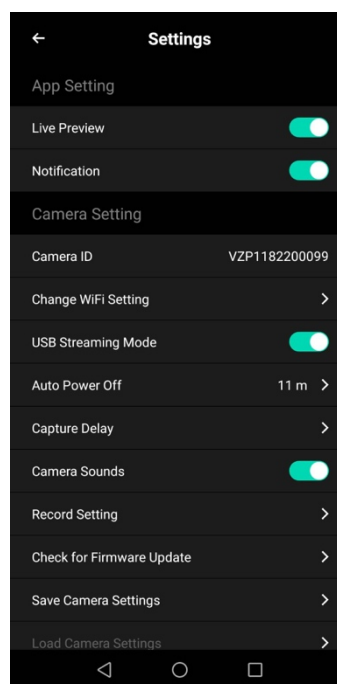


Figura 80 - Menu das definições da app *Vuze Camera*

Para além dos testes foi realizado um ensaio no dia anterior às filmagens, o que permitiu agilizar o processo no dia seguinte, tornando-se essencial para perceber que alguns momentos da ação não funcionavam e deveriam ser alterados, tanto por limitações de espaço como por limitações de iluminação.

4.2. Produção VR 360°

Concluída a fase de pré-produção progride-se para a fase de produção. Esta fase pode passar por um processo muito mais facilitado, caso o planeamento elaborado durante a pré-produção tenha sido bem estruturado e não tenham existido contratempos durante as filmagens.

A produção da prova de conceito foi realizada nos dias 1, 5 e 8 e 10 de setembro de 2018. No 1º dia de produção, após a chegada dos atores ao local de filmagens, estes vestiram o guarda-roupa e os adereços. Seguidamente, passou-se ao processo de caracterização do velho homem, em que se começou por pôr a lente de contacto azul no ator que ia encarnar o papel de velho homem. Uma vez que o ator era novo foi necessário aplicar maquilhagem e pó talco no cabelo para dar a sensação que era velho (Figura 81).

Como o equipamento tinha sido todo montado no dia anterior, agilizou-se o processo e procedeu-se às gravações. Estas decorreram durante todo o dia, possibilitando a gravação de seis cenas, mais concretamente todas as cenas que o narrador e o velho contracenam juntos.

O facto da aplicação proprietária da *Vuze Camera* não permitir a visualização do que se está a gravar dificultou um pouco o processo, pois era necessário interromper o processo para verificar num portátil como tinha ficado a cena.

Chegou-se à conclusão que a cena 2, cena 4 e cena 5 deveriam ser regravadas e produzidos novos *takes*. Na cena 2 percebeu-se que o velho ao estar a ler dava pouca visibilidade ao olho, portanto decidiu-se alterar a cena e fazer o velho homem levantar-se do sofá apoiado em canadianas. Na cena 4 verificou-se a existência de *flares* devido ao contraste entre a iluminação interior e exterior, portanto decidiu-se regravar a mesma. Já na cena 5 percebeu-se a necessidade de ser regravada, pois verificou-se instabilidade de movimento de câmara, resultante de uma extensão que se encontrava no chão.

No 2º dia de produção, apenas foi possível gravar à noite, devido à indisponibilidade dos atores. Esta noite teve como objetivo gravar as cenas em que o narrador e os agentes da GNR contracenam juntos (cena 9, 10 e 11) e regravar as cenas que ficaram mal no primeiro dia de gravações, exceto a cena 4 que apenas poderia ser gravada durante o dia. Após a chegada dos atores efetuou-se o mesmo processo de caracterização destes. Posteriormente a este processo estar finalizado iniciaram-se as gravações (Figura 82). Tiveram que se fazer bastantes *takes* das cenas entre os agentes da GNR e o narrador, pois existiam diálogos nas três cenas em que contracenam juntos.



Figura 81 - Caracterização do velho homem



Figura 82 - 2ª filmagens da cena em que morre o velho homem

Depois deste segundo dia de gravações passou-se à visualização das filmagens e verificou-se que as cenas ficaram de acordo com o planeado, portanto, no 3º dia de produção apenas se regravou a cena 4. Uma vez que esta cena iria ser regravada decidiu-se alterar o local onde o velho homem estava a tomar o chá, pois o local anterior tinha uma tapete no chão que não permitia que a chávena se partisse.

O último dia de gravações foi dedicado às cenas em que o narrador contracenava sozinho (cenas 1 e 8).

Começou-se por gravar a cena 1, pois esta tinha que ser gravada durante o dia. Fizeram-se apenas três takes, uma vez que não era uma cena complexa, nem necessitava de uma grande carga emocional. A cena 8, decorreu após o anoitecer e gravaram-se também apenas 3 takes.

No último dia de gravações também se efetuaram as gravações da *voz-off*, tentando-se efetuar as mesmas, num espaço em que houvesse o mínimo de ruído possível.

Concluídas as gravações visualizaram-se novamente todas as cenas e verificou-se que as filmagens e o áudio cumpriam os requisitos esperados.

4.3. Pós-produção VR 360°

A pós-produção é fase que sucede às filmagens, ou seja, nesta fase realiza-se todo processo até à visualização do conteúdo pelo espectador. A edição, criação do canal para o *Youtube*, *upload* do conteúdo audiovisual, realização do genérico e créditos e a elaboração da versão 2D da prova de conceito VR 360°, foram algumas das etapas que se realizam na fase da pós-produção.

4.3.1. Edição

A edição é uma etapa comum no decorrer da produção de um conteúdo audiovisual e é responsável pela montagem, edição de cor, edição de áudio e exportação do conteúdo audiovisual final. Como tal, o processo de edição da prova de conceito VR 360° irá passar por todas estas etapas, embora exista o acréscimo de uma etapa, o *stitching*.

Seguidamente, será explicado todo o processo de edição realizado na prova de conceito VR 360°.

Stitching

Esta etapa consiste na junção de todos os vídeos correspondentes a uma determinada cena, ou seja, como cada par de lentes da câmara *Vuze*, filma apenas um quadrante é necessário fazer-se o *stitching* dos vídeos correspondente aos outros quadrantes, de forma a ter-se como resultado final um único vídeo em cada cena, que permita uma visualização estereoscópica a 360°.

Para realizar-se o processo de *stitching* é necessário um *software* específico que permita esta funcionalidade. Como a própria câmara inclui um *software* para o efeito, utilizou-se o *software* desta, *Human Eyes VR Studio*.

Inicialmente, começou-se por exportar os ficheiros da câmara para o computador de montagem de vídeo presente num dos laboratórios do Departamento de Comunicação e Arte. A utilização deste computador ao invés do computador pessoal, teve como objetivo

agilizar o processo de *stitching*, uma vez que o processador do computador do departamento possui um melhor desempenho.

Após abrir-se o programa realizou-se a importação de todos os *takes* gravados em cada cena, de forma a proceder-se à escolha dos mesmo para o conteúdo final. Efetuada a escolha procedeu-se à edição *frame a frame* dos vídeos selecionados, pois verificaram-se bastantes erros no processo de *stitching* automático. Para tal, teve que se ir ao menu *advanced tools* e clicar na opção *refine stitching* (Figura 83).

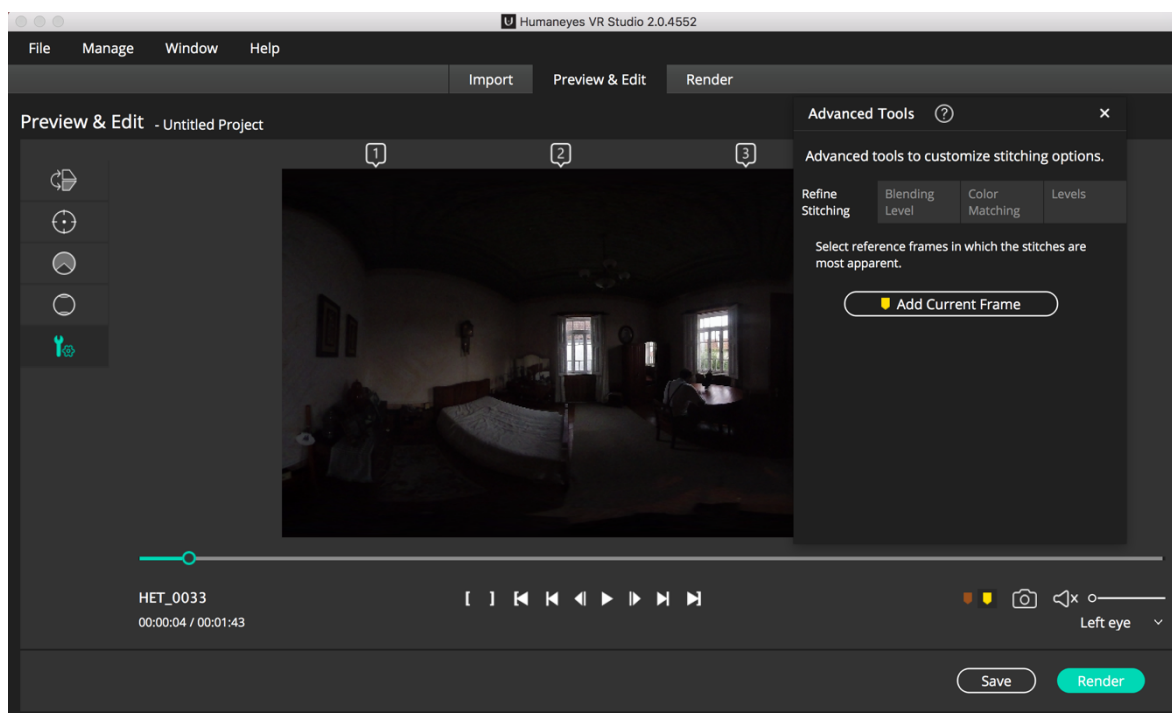


Figura 83 - Processo de *stitching* manual no software *Human Eyes VR Studio*

Nesta opção alterou-se os valores que se encontravam inseridos nos parâmetros, *top*, *bottom*, 1, 2, 3 e 4, de forma a alinhar os diferentes quadrantes e minimizar os erros que poderiam ser visualizados pelo espectador (Figura 84).

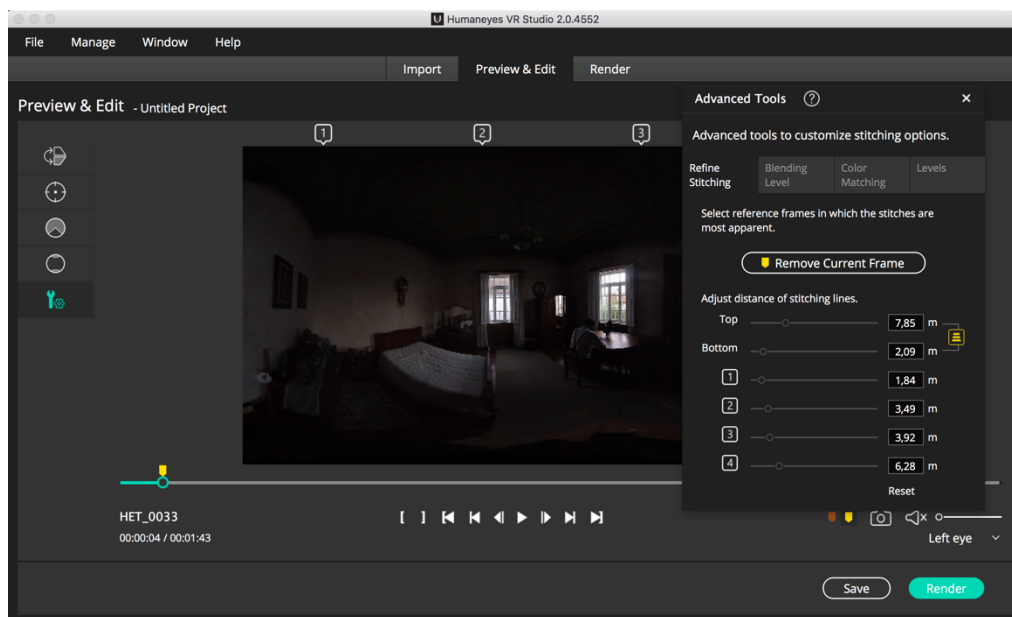


Figura 84 - Processo de *stitching* manual no *software Human Eyes VR Studio*

Como a correção de cor será efetuada no *Adobe Premiere Pro CC 2018*, este *software* apenas teve como finalidade proceder ao *stitching* das cenas. Deste modo, uma vez concluído o *stitching* manual procedeu-se à exportação dos vídeos. Para tal, teve que se verificar, se as configurações dos vídeos eram as pretendidas, ou seja: vídeo estereoscópico, resolução 4K e formato 16:9 (figura 85).

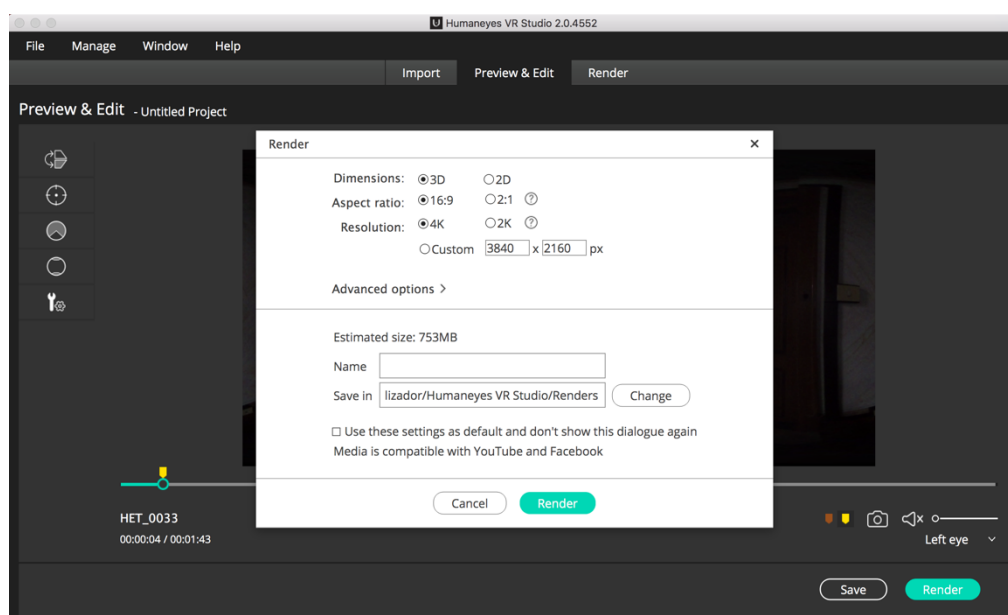


Figura 85 - Configurações de exportação utilizadas no *software Human Eyes VR Studio*

Após a verificação das configurações exportaram-se os vídeos necessários para efetuar a montagem.

Montagem

A montagem consiste na ordenação de fragmentos de filme, cujo a duração foi determinado de antemão, de forma a criar uma sequência (Aumont & Marie, 2006).

O *software* utilizado para a montagem do conteúdo audiovisual VR 360° foi o *Adobe Premiere Pro CC 2018*, uma vez que este programa já permite a edição de ficheiros VR 360°.

Este processo foi relativamente simples, devido a todo o planeamento realizado na pré-produção e à organização dos dados realizado após o processo de *stitching*.

No *Adobe Premiere Pro CC 2018* teve que se configurar o projeto para VR, de modo a poder-se utilizar as funcionalidades dedicadas a este formato. Seguidamente, as cenas foram recortadas e ordenadas de forma a obter-se a sequência final (figura 86). A montagem do áudio foi um processo mais complexo devido a maior parte do áudio ser gravado em *voz-off*, embora mesmo assim tenha sido essencial a cronometragem do tempo das cenas e do áudio, para agilizar o processo de montagem de áudio.

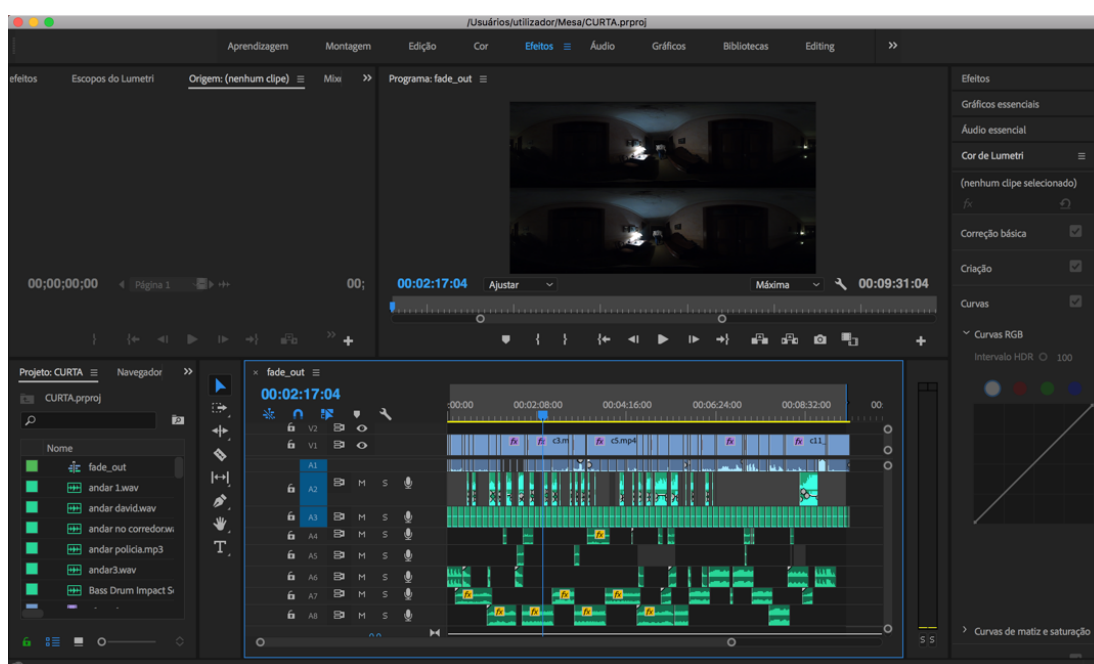


Figura 86 - Montagem da prova de conceito no *software Adobe Premiere Pro CC 2018*

Concluída a montagem efetuaram-se as transições entre planos, em que se aplicou o efeito dissolver. A aplicação deste efeito teve como objetivo criar uma sensação de fluidez, de forma a evitar transições bruscas entre planos. Porém, para transmitir a sensação de tensão no espectador, em algumas cenas não foi aplicado este efeito.

Edição de cor e áudio

A edição de cor e áudio são essenciais para que haja equilíbrio entre todos os planos do conteúdo audiovisual VR 360°.

Deste modo, na edição de cor ajustaram-se as curvas RGB, aplicando-se uma tonalidade mais escura às filmagens, com o objetivo a criar um ambiente mais misterioso e desconfortável para o espectador. Para haver um equilíbrio de cores entre cenas, criou-se uma máscara que automaticamente aplicou a tonalidade pretendida a todas as cenas (Figuras 87 e 88).



Figura 87 - Filmagem sem edição de cor



Figura 88 - Filmagem com edição de cor

No processo de edição de áudio foi necessário regular os decibéis de todo o áudio gravado, pois existia áudio proveniente da câmara, como é o caso das cenas entre o narrador e os agentes da GNR, e áudio proveniente do gravador, ou seja, todo o monólogo gravado em *voz-off*.

Assim, apesar de se ter homogeneizado todo o áudio, este ainda sofreu alterações ao adicionar-se efeitos sonoros à sequência, isto é, existiu a necessidade de se aumentar

os decibéis do áudio proveniente da câmara e do gravador, de forma a perceber-se a narrativa.

Durante a realização da escolha dos efeitos sonoros procurou-se encontrar sons misteriosos, que provocassem tensão nos espectadores. Obtiveram-se os efeitos sonoros, através dos seguintes vídeos do *youtube*:

- *Dark Choir #3 / No copyright sound effect*²⁹;
- *Dramatic suspense sound effects*³⁰;
- *Bass drum impact sound effect*³¹;
- *Heart beat #1 / No copyright sound effect*³²;
- *Horror ambience #1 / No copyright sound effect*³³;
- *Suspense ambience #1 / No copyright sound effect*³⁴;
- *Suspense film score #1 / No copyright sound effect*³⁵;
- *Suspense rising #1 / No copyright sound effect*³⁶;
- *Suspense sound effect in high quality*³⁷.

Concluída a montagem dos efeitos sonoros procedeu-se à realização das transições de áudio, isto é, equilibrou-se os decibéis para que a transação entre efeitos sonoros não seja brusca.

²⁹ AR Sound Effects. (2018). *Dark choir #3 / No copyright sound effect* [Video]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=6VGT48Cn71c>. Consulted in 21.9.2018

³⁰ charliemagne asuncion. (2014). *Dramatic suspense sound effects* [Video]. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=qBH3tEEp_oo. Consulted in 21.9.2018

³¹ trevortjes. (2014). *Bass drum impact sound effect [free]* [Video]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=s-H0RIBc46U>. Consulted in 21.9.2018

³² AR Sound Effects. (2018). *Heart beat #1 / No copyright sound effect* [Video]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=MbUnsy0PdP8>. Consulted in 21.9.2018

³³ AR Sound Effects. (2016). *Horror ambience #1 / No copyright sound effect* [Video]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=xl-yUnWH4Bs>. Consulted in 21.9.2018

³⁴ AR Sound Effects. (2016). *Suspense ambience #1 / No copyright sound effect* [Video]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=zzK7A2HJVyg&t=3s>. Consulted in 22.9.2018

³⁵ AR Sound Effects. (2017). *Suspense film score #1 / No copyright sound effect* [Video]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=o7-Qcp2s7JM>. Consulted in 22.9.2018

³⁶ AR Sound Effects. (2017). *Suspense rising #1 / No copyright sound effect* [Video]. Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=_f_3DrEhulg. Consulted in 22.9.2018

³⁷ n Beats. (2014). *Suspense sound effect in high quality* [Video]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=IPSLwWZGpNY>. Consulted in 22.9.2018

Exportação

A última etapa do processo de edição é a exportação. Durante esta etapa foi dedicado um especial cuidado com as configurações de exportação, pois estas têm de ser ajustadas de acordo com as condições e configurações das gravações. Deste modo, inicialmente encaminhou-se o ficheiro para o *software Adobe Media Encoder CC 2018*, pois este permite realizar outras tarefas no *Adobe Premiere Pro CC 2018* enquanto ocorre o processo de exportação.

Já no *Adobe Media Encoder CC 2018* alterou-se as configurações de exportação, ou seja, alterou-se o formato *Quicktime* para *H.264* e modificou-se a predefinição para *High Quality 2160p 4K* (Figura 89).

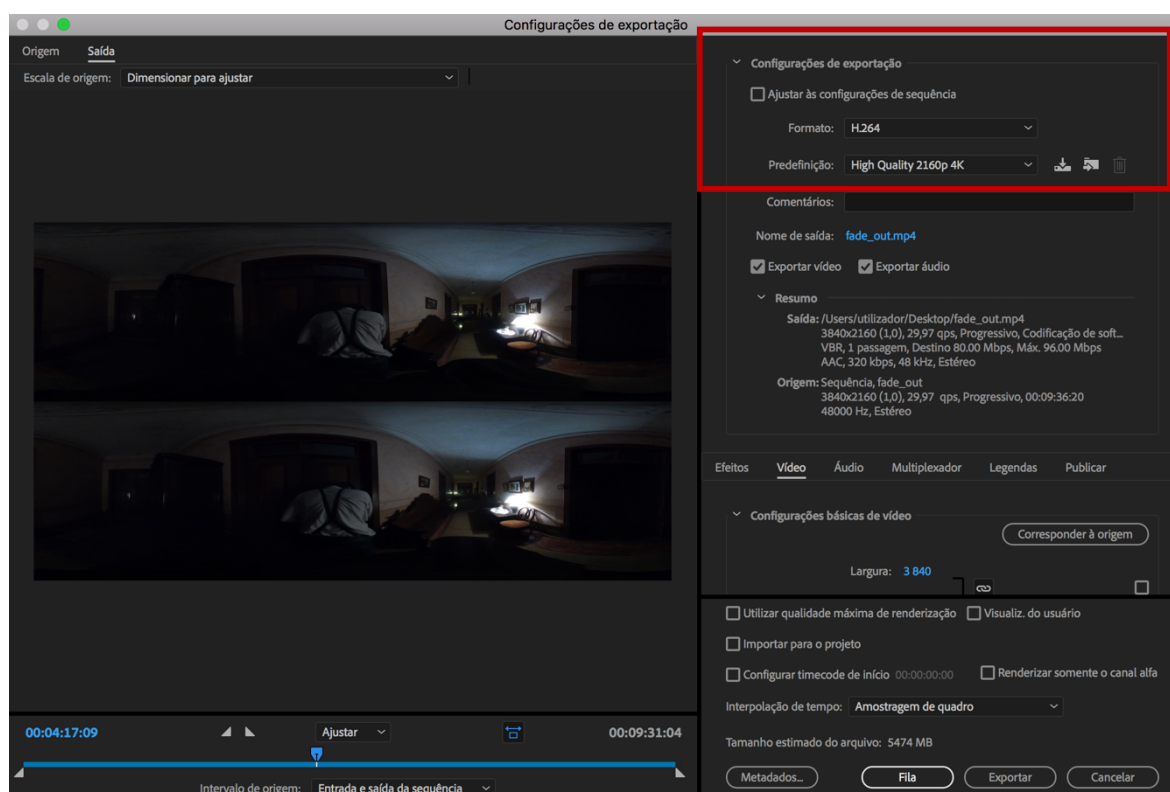


Figura 89 - Configurações de exportação no *Adobe Media Encoder CC 2018*

Para além disso, nas configurações do vídeo assinalou-se a opção “O vídeo é VR” e escolheu-se o *layout* de quadro – “estereoscópico – sobre/abaixo” (Figura 90).

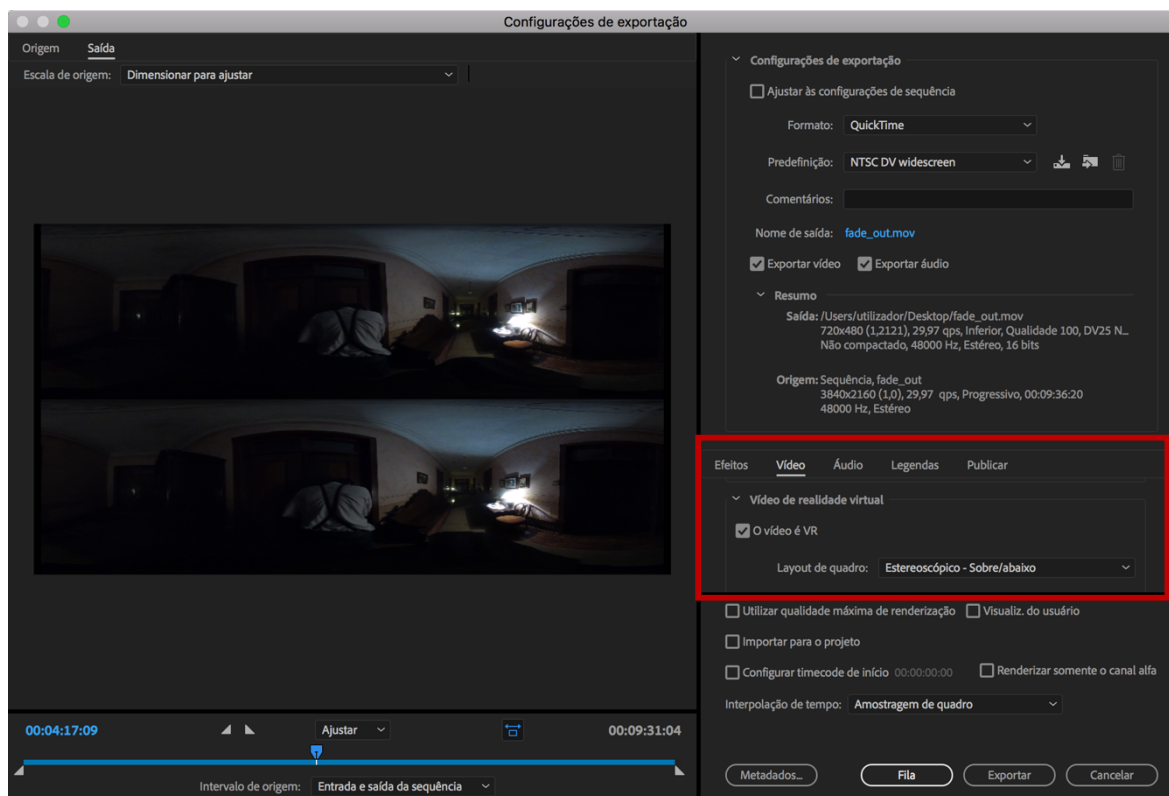


Figura 90 - Configurações de vídeo no *Adobe Media Encoder CC 2018*

Em seguida, procedeu-se à exportação da prova de conceito VR 360°. Este processo demorou aproximadamente 2 horas.

4.3.2. Genérico e créditos

A criação do genérico e dos créditos requereu criatividade, uma vez que não tinha competências para trabalhar com um *software* de edição e animação 3D. Excluída esta possibilidade existiam apenas duas alternativas, ou se fazia o genérico e os créditos em formato 2D ou tentava-se encaixar os mesmos no próprio ambiente da curta metragem.

A opção de fazer o genérico e os créditos em formato 2D foi excluída, pois poderia transmitir uma sensação de confusão no espectador, para além de que esteticamente, não resultaria a combinação de ambos os formatos. Portanto, a única alternativa a ser considerada foi a inserção do genérico e dos créditos no próprio espaço em que se

realizaram as filmagens, ou seja, desta alternativa surgiu a ideia de projetar os créditos e o genérico numa parede do pátio da casa e gravar com a câmara *Vuze*.

Esta ideia, para além de solucionar o problema dá ao espectador a oportunidade de explorar o ambiente exterior da casa. Posto isto, procedeu-se à elaboração do genérico e dos créditos na *Adobe After Effects CC 2017*.

Inicialmente, efetuou-se alguma pesquisa de forma a cruzar ideias. Desta resultou a ideia de aplicar o efeito, *ink reveal*, no genérico, sendo este baseado no vídeo disponível no *Youtube: After effect tutorial: ink reveal text transition*³⁸. Na própria descrição do vídeo estava evidenciado o *link*³⁹ em que se poderia efetuar o *download* do efeito *ink reveal*. Como tal, procedeu-se ao *download* do mesmo.

Após este procedimento visualizou-se o tutorial para se conseguir recriar o efeito pretendido, ou seja, importou-se o vídeo que continha o efeito, criou-se uma composição e através da ferramenta texto horizontal escreveu-se o título da curta metragem (Figura 91). Por fim, criou-se uma máscara no texto, de forma a desaparecer da direita para a esquerda.

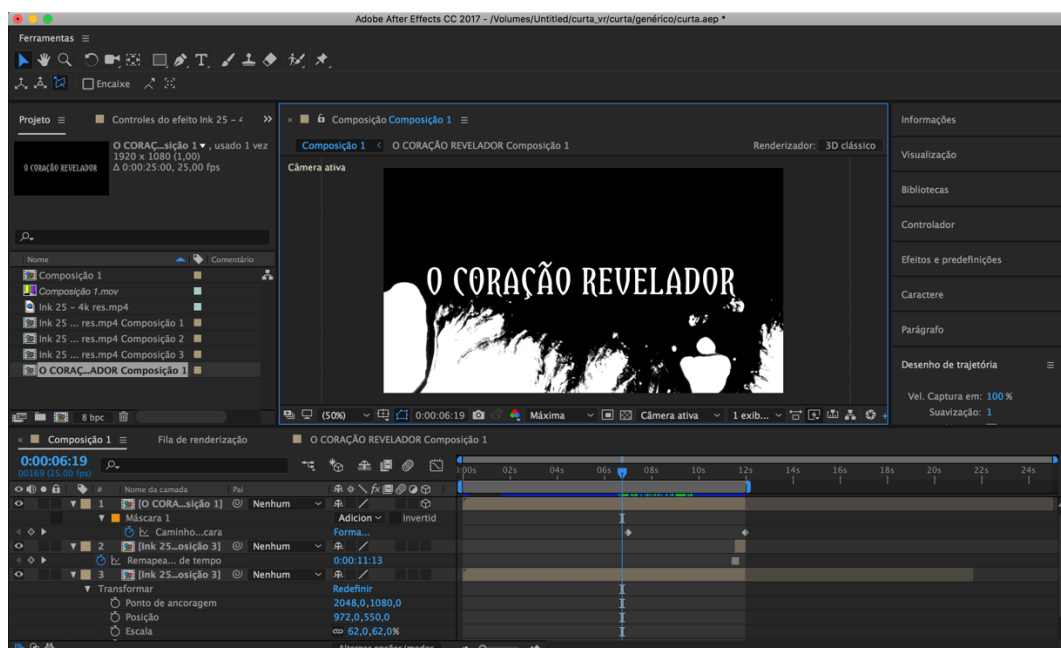


Figura 91 - Criação do genérico no *Adobe After Effects CC 2017*

³⁸ Muntasir's Creations. (2017). *After effects tutorial: ink reveal text transition* [Video]. Retrieved from <https://www.youtube.com/watch?v=ngvZRkQ2ir8&t=102s>. Consulted in 25.09.2018

³⁹ MitchMartinez (2013). *Ink 25 - 4K ink stock footage*. Retrieved from <http://mitchmartinez.com/portfolio/ink-25/>. Consulted in 25.09.2018

A criação dos créditos foi um processo mais facilitado, porque consistiu na introdução dos nomes de todos os participantes que contribuíram para a realização da curta metragem e na verificação do tempo necessário entre as transições de texto (Figura 92).

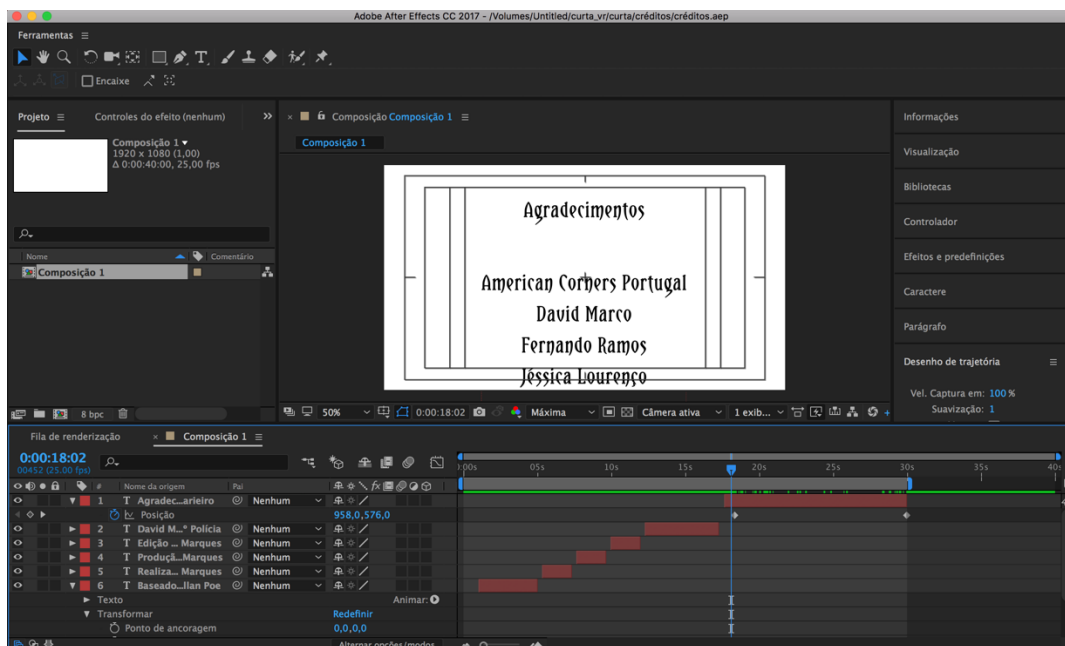


Figura 92 - Criação dos créditos no Adobe After Effects CC 2017

Concluído o genérico e os créditos procedeu-se à projeção e gravação dos mesmos. As gravações foram efetuadas no pátio com a câmara *Vuze*, permitindo assim, que estes sejam gravados em VR 360°.

Por fim, adicionou-se estes ao projeto do *Adobe Premiere Pro CC 2018*, onde se encontrava a curta metragem e efetuou-se os ajustes necessários para posteriormente, se efetuar a exportação.

4.3.3. Criação do canal e upload para o Youtube

Na primeira versão da curta metragem (não incluía genérico e créditos) efetuou-se o upload para o canal de youtube pessoal. Mais tarde, percebeu-se que era melhor criar

um canal próprio para o projeto, ou seja, criou-se um canal chamado, “O Coração Revelador”.

Após a criação do canal personalizou-se o mesmo, isto é, utilizou-se como foto de capa e ícone, um *print* do genérico. No ícone optou-se pelo acrónimo do nome do canal (Figura 93). Posto isto, efetuou-se o *upload* da curta metragem e a descrição da mesma.



Figura 93 - Canal de Youtube, "O Coração Revelador"

Durante o carregamento da prova de conceito VR 360° procedeu-se à descrição do projeto e à identificação de todas as pessoas que contribuíram na realização desde conteúdo audiovisual.

A curta-metragem, “O Coração Revelador”, encontra-se disponível no seguinte *link*: <https://www.youtube.com/watch?v=nWmWdghypOs&t=28s>.

4.3.4. Versão 2D da prova de conceito VR 360°

A criação de uma versão 2D da prova de conceito foi necessária, para possibilitar a comparação entre os três formatos (VR 360°, 360° e 2D), ou seja, nos testes irá ser realizada uma comparação entre os três formatos referenciados, de forma a validar a primeira pergunta de investigação.

A versão 2D consistiu numa gravação de ecrã e áudio da versão 360°, isto é, durante a visualização da versão 360° manipulou-se o cursor, de forma a posteriormente, o participante acompanhar a ação. Em simultâneo procedeu-se à gravação de ecrã e áudio. A versão 2D é igual à versão 360°, embora não permita a orientação dinâmica do ponto de observação que permite a exploração 360° do cenário.

Posto isto, recorreu-se ao *Adobe Premiere Pro CC 2018* para efetuar-se a sincronização entre a gravação do ecrã e áudio.

5. AVALIAÇÃO DA PROVA DE CONCEITO VR 360°

Após a realização da prova de conceito VR 360°, existe a necessidade de avaliar a mesma, de forma a responder às perguntas de investigação: “Quais as vantagens que a imersão no audiovisual VR 360° (estereoscópico) promove no espectador face ao audiovisual 360°?”; “Quais os desafios e dificuldades que as tecnologias VR e 360° suscitam na produção de um conteúdo audiovisual de género suspense?”.

Como tal, neste capítulo abordar-se-á a preparação e implementação dos testes e a descrição e análise de resultados.

5.1. Preparação dos testes

Para se avaliar a prova de conceito é necessário proceder a um processo de preparação, que permita delinear tudo o que se precisa para se efetuar a implementação dos testes, tais como, objetivos, equipamento necessário e elaboração dos questionários.

5.1.1. Objetivos

Como referenciado anteriormente, investigação e desenvolvimento tem como propósito o desenvolvimento de produtos para que estes sejam utilizados para determinados objetivos, através da realização de testes específicos (Carmo & Ferreira, 2008).

Como tal, a implementação da prova de conceito VR 360° teve como principal objetivo perceber as vantagens imersivas promovidas no espectador ao visualizar “O Coração Revelador” em formato VR 360°, em comparação à visualização do mesmo conteúdo audiovisual em formato 360° e 2D. Para atingir este objetivo foram definidos os seguintes objetivos secundários:

- Perceber os hábitos de consumo de conteúdos audiovisuais;
- Compreender a frequência de consumo de conteúdos audiovisuais de suspense;

- Perceber se existe relação entre género e géneros cinematográficos;
- Perceber qual o nível de valência e excitação despertado no participante ao visualizar um conteúdo audiovisual de suspense;
- Comparar o acompanhamento que os participantes têm da narrativa nos três formatos;
- Comparar o nível de imersão dos participantes nos três formatos;
- Verificar se os indicadores de suspense foram atingidos na prova de conceito VR 360°;
- Compreender se existem alterações ao nível de valência e excitação, nos participantes que visualizam em formatos diferentes;
- Verificar as emoções despertadas ao visualizar determinadas cenas, em formatos distintos;
- Compreender se o nível de valência e excitação dos participantes que visualizaram em formato VR, vai de encontro aos movimentos rotacionais de cabeça destes;
- Perceber se os participantes que realizaram o teste em formato VR sentiram algum efeito secundário.

5.1.2. Equipamento

A realização de testes requer a utilização de diversos tipos de equipamento, que podem ir desde material de escritório a equipamento de filmagem, embora o equipamento a utilizar varie conforme o teste que irá ser implementado.

Como tal, procedeu-se à elaboração de um inventário, com o seguinte equipamento:

- Câmara *Canon 700D*;
- Tripé;
- Portátil;
- *Software AirDroid*;
- Óculos *Samsung Gear VR*;
- Telemóvel *Samsung S7*;
- Auscultadores;

- Consentimentos impressos;
- Questionários impressos;
- Canetas;
- Bolachas;
- Águas.

O inventário realizado permitirá que nos dias da realização dos testes, não ocorram contratempos que proporcionem desperdício de tempo.

5.1.3. Questionários

No decorrer da preparação dos testes foram desenvolvidos dois questionários. O primeiro de caráter pré-sessão foi realizado a uma amostra independente (48 participantes) e teve como objetivo perceber os níveis de valência e excitação vivenciados ao visualizar um conteúdo audiovisual de suspense. O segundo, de caráter pós-sessão foi realizado após a execução dos testes, a 36 participantes.

O questionário pré-sessão é constituído apenas por questões sociodemográficas (género e idade) e pela classificação dos níveis de valência e excitação ao visualizar um conteúdo audiovisual de suspense. Este é constituído apenas por perguntas fechadas.

O questionário pós-sessão foi dividido consoante o conteúdo das perguntas, isto é, foi dividido por 4 temas: 1) dados sociodemográficos; 2) hábitos de consumo de conteúdos audiovisuais; 3) sobre a curta metragem que acabou de visualizar; 4) conteúdo audiovisual, em formato VR. O último tema apenas foi respondido pelos participantes que realizaram os testes, em formato VR. Este questionário foi disponibilizado aos participantes, após a finalização dos testes.

Os questionários foram criados tendo como base três artigos científicos: *A Public Database of Immersive VR Videos with Corresponding Ratings of Arousal, Valence, and Correlations between Head Movements and Self Report Measures* de (Li, Bailenson, Pines, Greenleaf, & Williams, 2017); *The Psychological Impact of Viewing the Film "JFK": Emotions, Beliefs, and Political Behavioral Intentions* de (Butler, Koopman, & Zimbardo, 1995); e *Self-report captures 27 distinct categories of emotion bridged by continuous gradients* de (Cowen & Keltner, 2017).

No 1º artigo científico utilizou-se as escalas de valência e excitação porque estas permitem explorar as possíveis ligações entre os movimentos rotacionais de cabeça e as emoções sentidas quando o espectador visualiza conteúdos VR imersivos (Li et al., 2017). A escala de valência apresenta 5 níveis em que: 1 – Muita aversão e 5 – Muito prazer; e a escala de excitação também apresenta 5 níveis em que: 1- Muito calmo e 5 – Muito excitado.

Os movimentos *pitch* estão diretamente relacionados com a dimensão de valência, ou seja, quanto maior o número de movimentos *pitch*, maior é o prazer do espectador ao visualizar o conteúdo audiovisual imersivo. Já os movimentos *yaw* estão diretamente relacionados com a dimensão de excitação, sugerindo que os espectadores que tendem a inclinar a cabeça para cima estão mais excitados (Li et al., 2017).

Estas escalas foram adaptadas, de forma a dimensionar tanto o suspense como a curta metragem, “O Coração Revelador”, aos níveis de valência e excitação, permitindo comparar as respostas dos participantes, com a informação proveniente dos movimentos rotacionais de cabeça dos mesmos.

No 2º artigo científico adaptou-se uma escala de *likert* com cinco níveis em que “1 – Nula” e “5 – Muito Elevada”, para classificar a intensidade das emoções vivenciadas em determinadas cenas da curta metragem.

Através do 3º artigo científico utilizou-se as 27 emoções validadas neste, para identificar as emoções que devem estar presentes, de forma a poder-se classificar a intensidade das emoções vivenciadas na curta metragem.

5.2. Implementação dos testes

Após a preparação dos testes segue-se a implementação dos mesmos. Para tal dividiu-se a realização dos testes por três fases: implementação do questionário pré-sessão, implementação dos testes e questionário pós-sessão e observação não participante.

Na primeira fase, foram recrutados 48 alunos do Departamento de Comunicação e Arte para responder ao questionário pré-sessão. A estes participantes explicou-se o objetivo do estudo empírico que se estava a realizar e pediu-se para responderem ao questionário.

Na segunda fase passou-se à implementação dos testes e obteve-se uma amostra por conveniência de 36 participantes. Estes foram divididos em três grupos em estudo, de forma equitativa, ou seja, 12 participantes realizaram os testes em formato VR, 12 participantes realizaram o teste em 360° e os últimos 12 participantes realizaram o teste em formato 2D. Logo, os participantes visualizaram todos o mesmo conteúdo audiovisual, “O Coração Revelador”, mas em formatos distintos.

Os testes decorreram nos dias 17, 18, 19 e 22 de outubro. Nos dias 17 e 18 realizaram-se os testes em formato VR, no dia 19 realizaram-se os testes em formato 360° e no dia 22 realizaram-se os testes em formato 2D.

As três sessões experimentais decorreram numa sala devidamente preparada, de forma a assegurar as condições necessárias aos grupos em estudo. Deste modo, teve-se especial atenção ao isolamento de ruídos, conforto e luminosidade controlada.

A visualização da curta metragem foi individual, uma vez que permitiu um maior controlo das possíveis interferências que poderiam ocorrer na experiência do participante.

Inicialmente foi entregue um consentimento informado em que explicava a finalidade do estudo e assegurava o anonimato e a confidencialidade dos dados recolhidos. Após assinado o consentimento esclareceu-se os participantes sobre os procedimentos do estudo. Explicou-se que iriam visualizar uma curta metragem de suspense num determinado formato (dependendo do grupo em estudo em que se encontrava o participante) e que após a visualização da curta metragem iria preencher um questionário.

Depois de explicados os procedimentos do estudo, cada grupo procedeu a um determinado modo de visualização, isto é:

- No formato VR procedeu-se à colocação dos óculos e auscultadores no participante. Posteriormente, pediu-se ao mesmo que apontasse com a cabeça para o sítio onde se encontrava o *play* e verificou-se através do portátil, se o participante já tinha iniciado a visualização.
- No formato 360° pediu-se ao participante para se sentar de forma confortável, em frente ao portátil. Explicou-se como funcionava a visualização em formato 360° e pediu-se ao mesmo para iniciar a visualização.
- No formato 2D pediu-se ao participante para se sentar de forma confortável, em frente ao portátil e para iniciar a visualização do conteúdo audiovisual.

Após a visualização da curta-metragem, os participantes responderam a um questionário. Posto isto, ofereceu-se bolachas e águas e agradeceu-se a colaboração dos mesmos.

Na terceira fase, em simultâneo com a implementação dos testes procedeu-se à observação não participante, ou seja, observou-se e gravou-se os comportamentos dos participantes, de forma a perceber-se o que sentiram.

O processo de gravação aconteceu de duas formas, isto é, com uma *Canon 700D* gravou-se os movimentos dos participantes e através da captura de ecrã gravou-se o que estes estavam a visualizar. Ambas as gravações aconteceram em simultâneo.

Para observar-se o que os participantes estavam a visualizar com os óculos, instalou-se um *software* e uma aplicação (*AirDroid*), que permitiu visualizar a curta metragem na perspectiva dos participantes.

5.3. Descrição de resultados

Neste subcapítulo serão apresentados todos os dados obtidos pelos instrumentos de recolha de dados, nomeadamente pelos questionários e observação não participante.

Desde modo, após a implementação dos testes procedeu-se à realização de duas bases de dados, uma para o questionário pré-sessão e outra para o questionário pós-sessão. A partir das bases de dados introduzidas no *excel* foi possível efetuar a realização de tabelas e gráficos, que permitirão uma melhor compreensão dos dados recolhidos.

Posto isto, seguidamente proceder-se-á à descrição dos dados recolhidos dos questionários pré-sessão e pós-sessão.

Questionário pré-sessão

No Gráfico 1 pode-se verificar que mais de metade dos participantes são sexo feminino, ou seja, 31 participantes pertencem ao sexo feminino e apenas 17 participantes

são do sexo masculino. Não se pode concluir as razões por um género se evidenciar mais que outro.

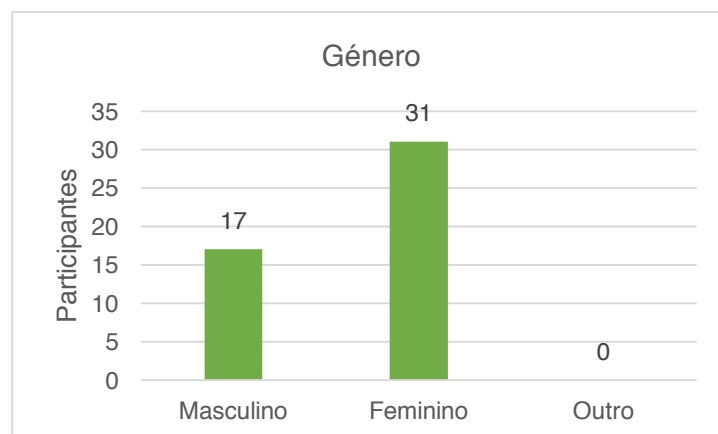


Gráfico 1 - Histograma: género

No Gráfico 2 pode-se observar que a maioria dos participantes têm idades compreendidas entre os 18 – 23 anos (35 participantes), embora haja 5 participantes com menos de 18 anos e 6 participantes com idades compreendidas entre 24 – 30 anos.

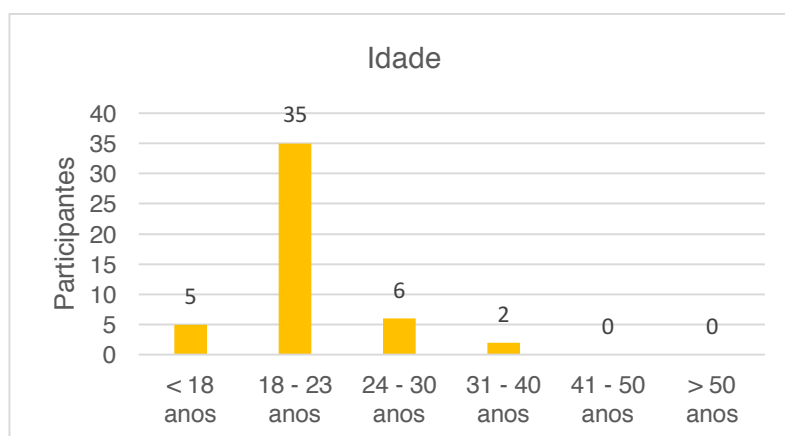


Gráfico 2 - Histograma: idade

A idade é explicada pelo simples facto de praticamente todos os participantes serem alunos da Universidade de Aveiro.

Com base no Gráfico 3 constatou-se que grande maioria dos participantes (44 participantes) sentiu excitação ou muita excitação ao visualizar um conteúdo audiovisual de suspense. Já ao nível da valência os dados recolhidos indicam que maioria dos participantes (32 participantes) sentiu prazer ou muito prazer ao visualizar um conteúdo audiovisual de suspense.



Gráfico 3 - Níveis de valência/excitação no suspense⁴⁰

Ao todo, 32 participantes sentem prazer e 44 participantes sentem excitação, logo, pode-se concluir que, em geral maior parte desta amostra sente prazer e excitação ao visualizar conteúdos audiovisuais de suspense.

⁴⁰ O sentido das variações dos eixos indica que o eixo x corresponde à escala de valência, em que os valores positivos correspondem a prazer ou muito prazer e os valores negativos correspondem a aversão ou muita aversão. Já o eixo y corresponde à escala de excitação, em que os valores positivos correspondem a excitação ou muita excitação e os valores negativos correspondem a calmo ou muito calmo.

Questionário pós-sessão

Através do Gráfico 4 pode-se observar uma discrepância de género nos diferentes formatos, ou seja, no total houve quase o dobro das mulheres (22 participantes) a realizar os testes em comparação ao número de homens (14 participantes).

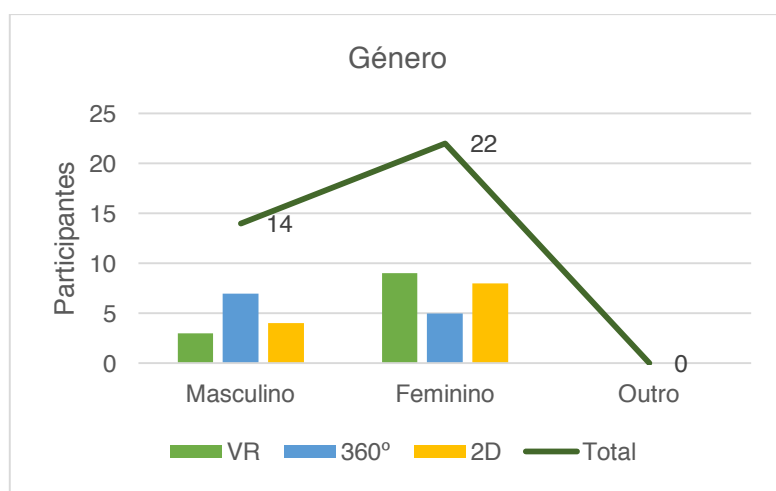


Gráfico 4 - Histograma: género

A discrepância mais acentuada verifica-se nos participantes que realizaram os testes em formato VR e em formato 2D, isto é, no teste em formato VR, a maioria dos dados recolhidos foram do sexo feminino (9 mulheres em 12 participantes). Já em formato 2D, os testes realizados ao sexo feminino foram o dobro de os que foram realizados ao sexo masculino (8 mulheres, 4 homens).

Através do Gráfico 5 pode-se observar que a maioria dos participantes têm idades compreendidas entre os 18 anos e os 30 anos, isto é, 19 participantes tem idades compreendidas entre os 18 – 23 anos e 13 participantes têm idades compreendidas entre 24 – 30 anos. Já no gráfico 6 pode-se observar que a maioria dos participantes são estudantes, isto é, 29 dos 36 participantes são estudantes. Assim, tanto o intervalo de idade como a ocupação podem ser explicados pelo simples facto de praticamente todos os participantes serem alunos da Universidade de Aveiro.

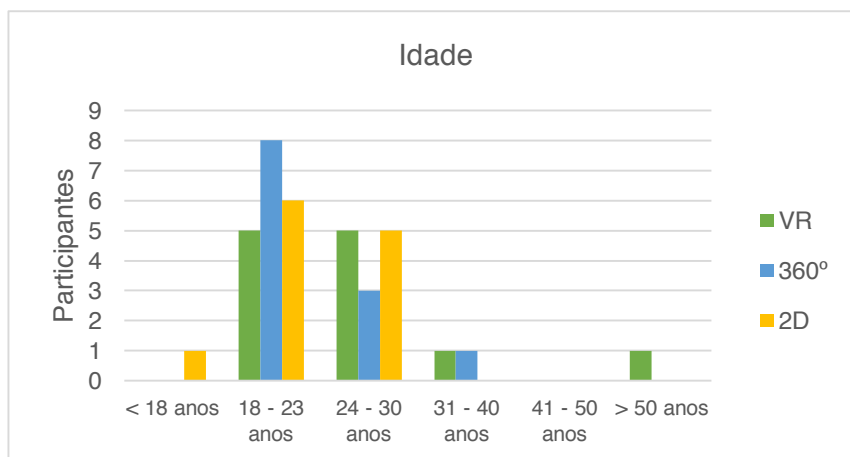


Gráfico 5 - Histograma: idade

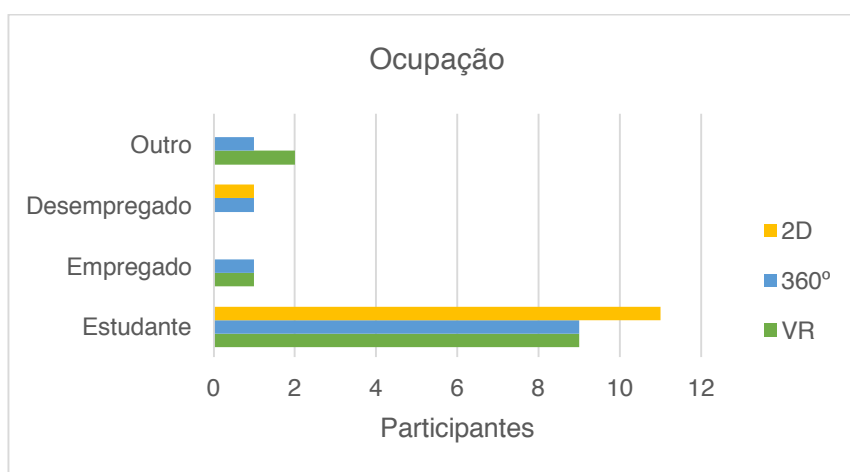


Gráfico 6 - Histograma: ocupação

Para além disso, pode-se verificar que em ambos os gráficos (5 e 6) não existiram grandes discrepâncias de intervalos de idade e ocupação, relativamente ao formato em que realizaram o teste.

Com base no Gráfico 7 pode-se observar que maioria dos participantes, independentemente do formato em que visualizaram a prova de conceito, têm hábitos de consumo de conteúdos audiovisuais diários, ou seja, 30 dos 36 participantes consomem conteúdos audiovisuais várias vezes por dia.

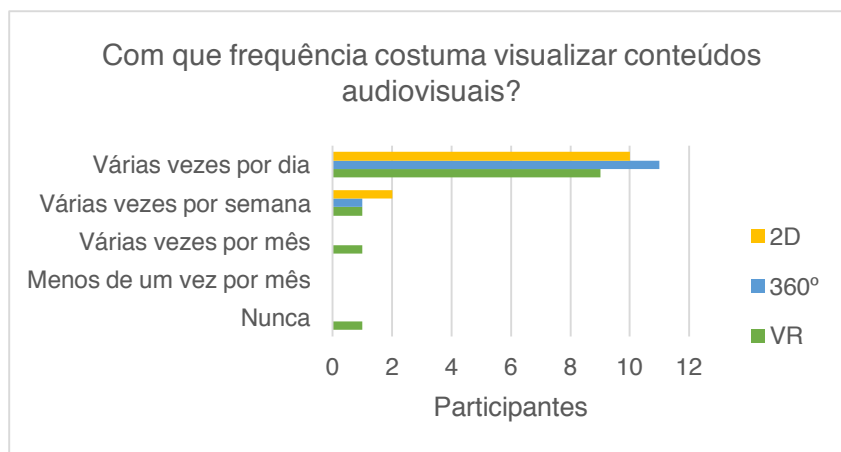


Gráfico 7 - Histograma: visualização de conteúdos audiovisuais

Através do Gráfico 8 pode-se observar que a preferência cinematográfica dos participantes é bastante diversificada, tendo-se verificado maior preferência pelos seguintes géneros: comédia (17 participantes), ação (18 participantes) e ficção científica (18 participantes). Apesar disso, verificou-se a existência de estereótipos relativamente a alguns géneros cinematográficos, isto é, as mulheres demonstraram preferência por drama (12 mulheres), terror (5 mulheres) e musical (3 mulheres), algo que não se verificou nos homens, pois apenas 1 participante do sexo masculino demonstrou preferência por drama e terror e nenhum por musical.

Logo, pode-se concluir que existem alguns géneros cinematográficos estereotipados, como é caso do drama e terror.

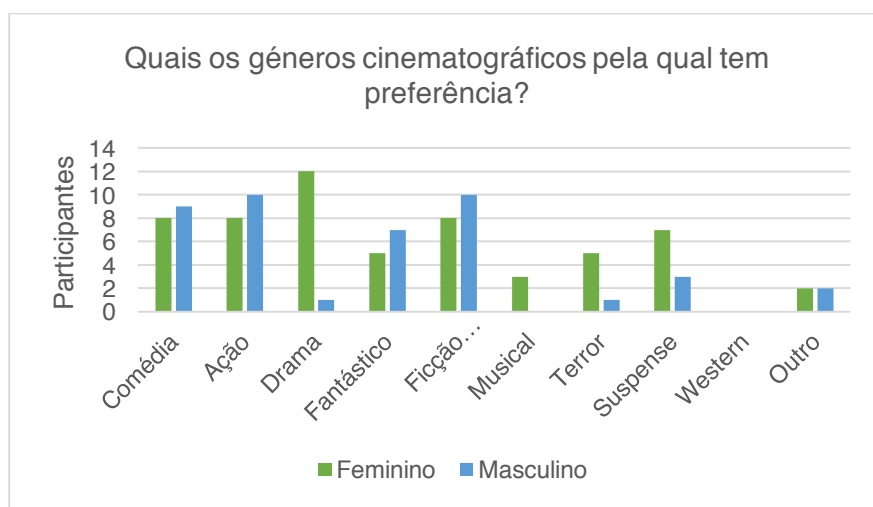


Gráfico 8 - Histograma: género vs. género cinematográfico

Relativamente ao género suspense, conclui-se que alguns participantes têm preferência por este género cinematográfico (10 participantes), embora não se possa considerar um valor muito significativo.

No Gráfico 9 pode-se observar que os participantes em estudo não veem com muita regularidade conteúdos audiovisuais de suspense, ou seja, 13 participantes veem menos de uma vez por dia e 18 participantes veem várias vezes por mês. Pode-se concluir que em consonância com o que se observou no gráfico 5, o género suspense não é uma preferência significativa no consumo de conteúdo audiovisuais.

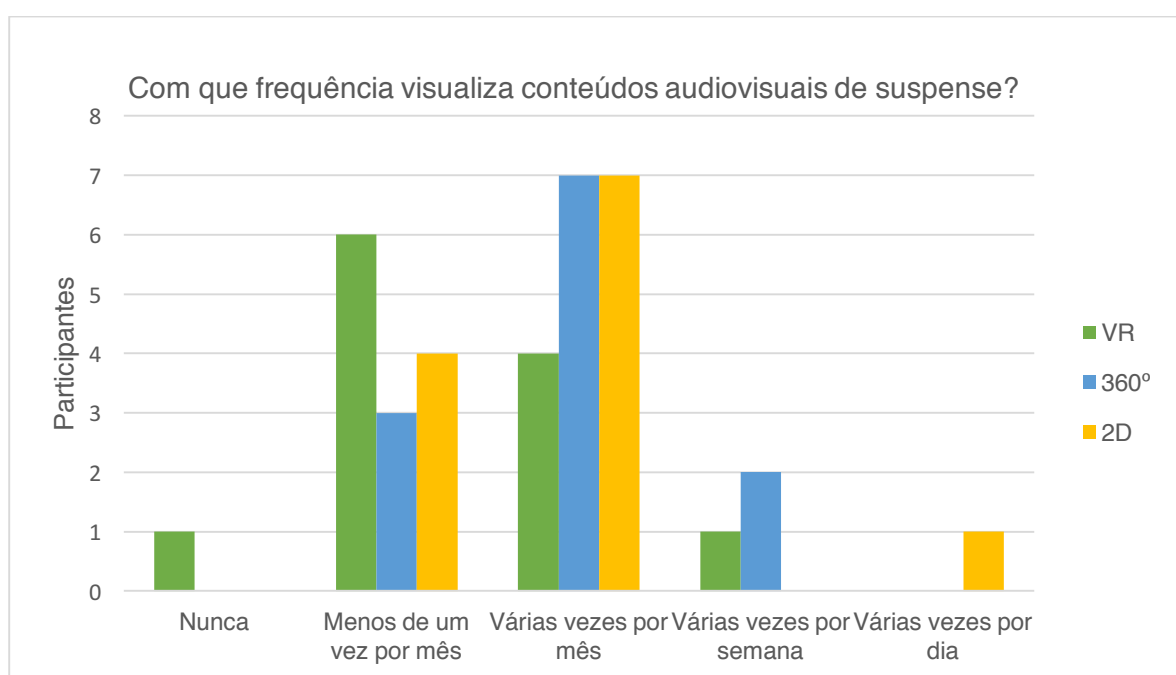


Gráfico 9 - Histograma: visualização de conteúdos audiovisuais de suspense

Através do Gráfico 10 pode-se observar que as emoções despertadas pelos participantes ao visualizarem um conteúdo suspense são maioritariamente, medo (37%) e surpresa (35%). Para além disso, 8% dos participantes referiu outro, como sendo ansiedade.

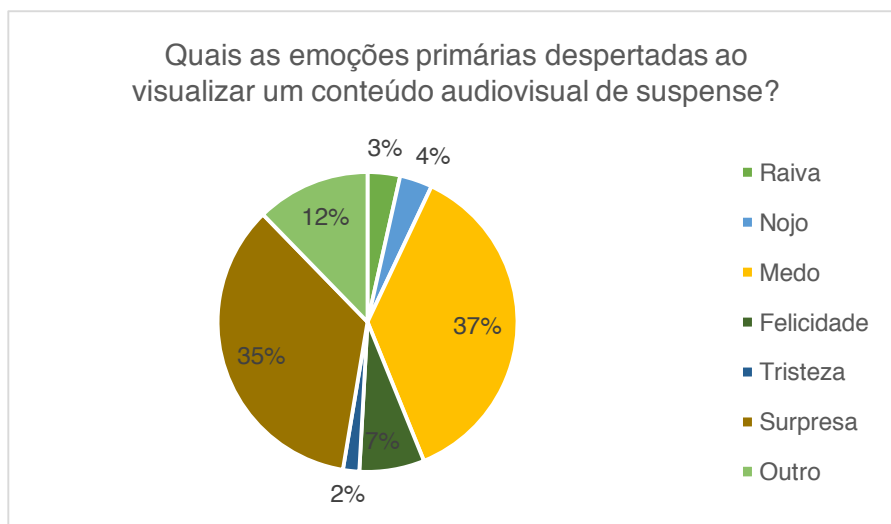


Gráfico 10 - Gráfico circular: emoções que o suspense desperta

Podemos concluir que os participantes não têm conhecimento do conceito suspense, pois este gênero não tem como característica predominante provocar medo, mas sim provocar, excitação, surpresa, urgência, nervosismo, perturbação, dúvida e ansiedade.

Na Tabela 11 pode-se verificar que 19 participantes já observaram tanto conteúdos audiovisuais em formato VR 360° como em formato 360°, 8 participantes não visualizaram em nenhum dos formatos e os restantes participantes visualizaram apenas em um dos formatos. Logo, pode-se concluir que a mais de metade dos participantes já visualizaram conteúdos audiovisuais em formatos alternativos.

Tabela 11 - Visualização de conteúdos em formato 360° e em formato VR 360°

		Já visualizou anteriormente algum conteúdo audiovisual 360°?		Total
		Sim	Não	
Já visualizou anteriormente algum conteúdo audiovisual em realidade virtual?	Sim	19	4	23
	Não	5	8	13
Total		24	12	36

Através do Gráfico 11 pode-se observar que mais de metade dos participantes (27 participantes) não necessita de uma 2ª visualização de “O Coração Revelador” para perceber a narrativa, embora também se verifique que a compreensão da narrativa diminui com o aumento da imersividade percetiva, ou seja, no formato convencional, 2D, apenas um participante necessitou de uma 2ª visualização, no formato 360°, 3 participantes precisaram e no formato VR aumentou para 5 participantes.

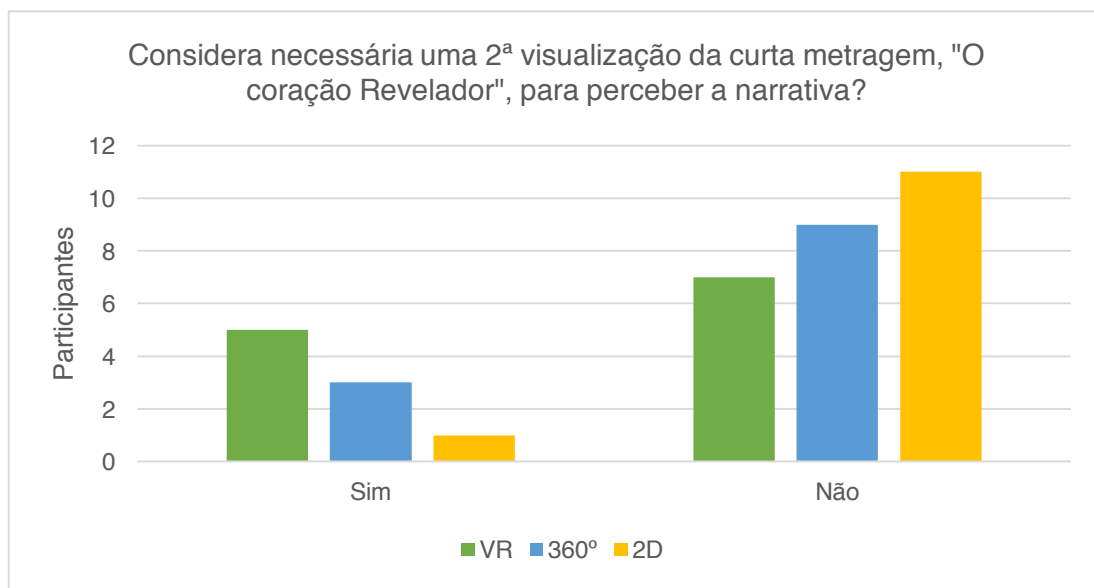


Gráfico 11 - Histograma: Compreensão da narrativa da curta metragem

No Gráfico 12 pode-se verificar que a imersão percetiva alterou-se consoante o formato em que foi realizado o teste, ou seja, a maioria dos participantes que realizou os testes em formato VR (11 participantes) sentiram imersão ao visualizar a curta metragem “O Coração Revelador”. Os participantes que visualizaram em formato 360° já se observou resultados bastante dispersos, desde 4 participantes que não sentiram imersão a 5 participantes que sentiram imersão. Por último, os participantes que visualizaram em formato 2D sentiram-se maioritariamente neutros (8 participantes).

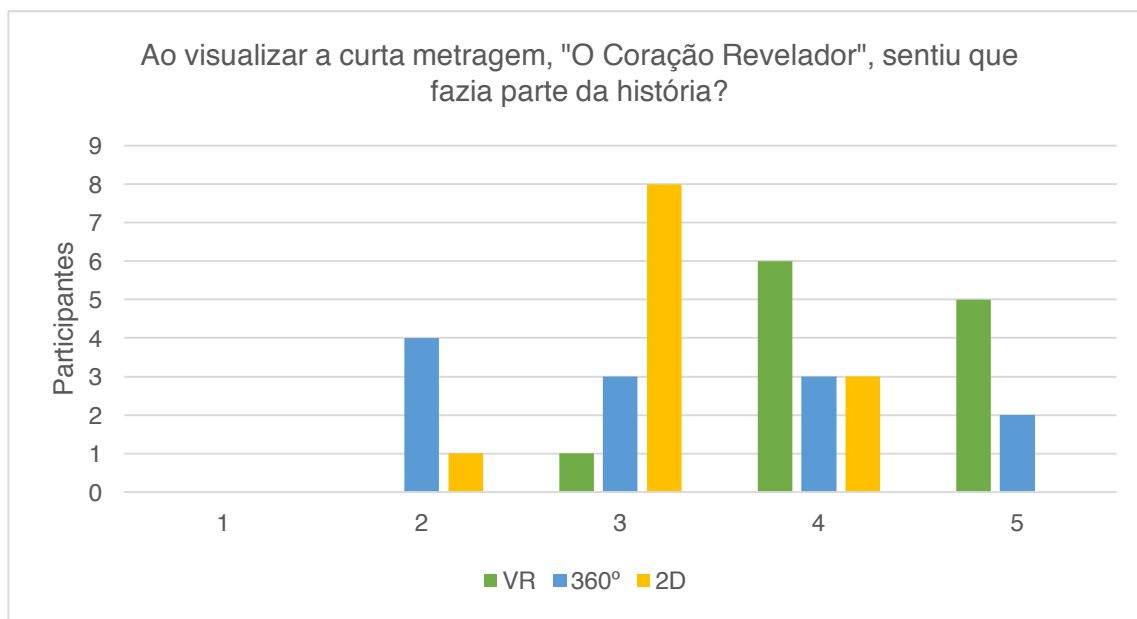


Gráfico 12 - Histograma: nível de imersão perceptiva

Através do Gráfico 13 pode-se observar que a maioria dos participantes (29 participantes) considera que a característica predominante do velho homem é o olho azul. Logo, pode-se concluir que o formato em que os participantes visualizaram a curta metragem não influenciou de forma significativa a percepção visual destes.

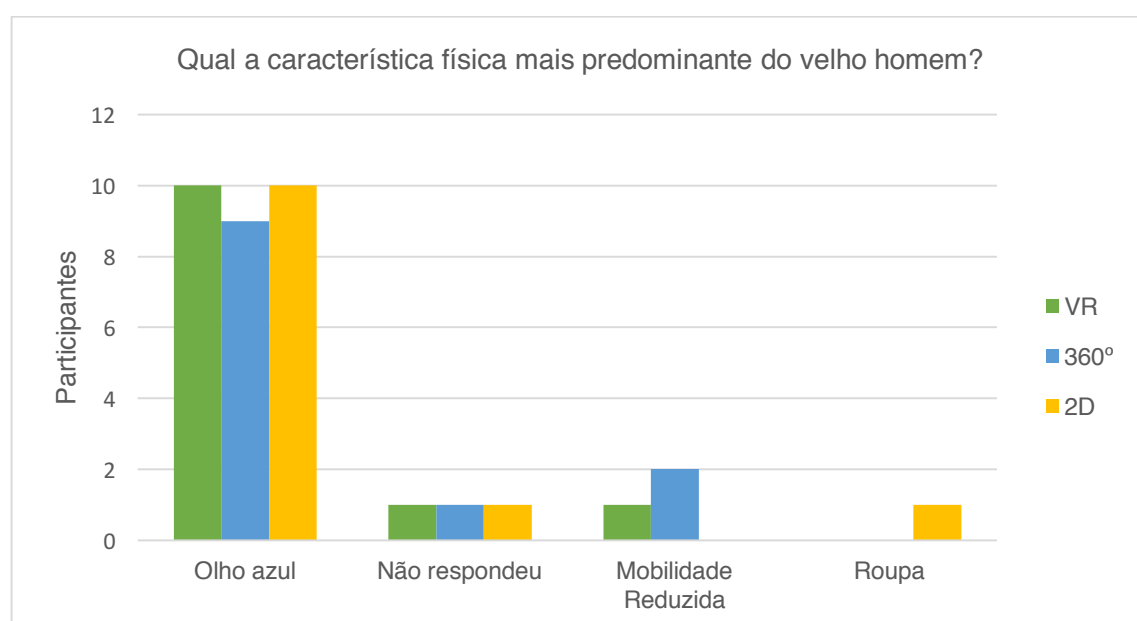


Gráfico 13 - Histograma: Influência do formato na percepção visual

O Gráfico 14 permite-nos observar que as respostas dos participantes foram bastante dispersas, independentemente do formato, isto é, no formato VR os participantes (10 participantes) consideram ter ouvido 2 a 3 vezes o batimento cardíaco. No formato 360°, a maioria dividiu-se entre ter ouvido 2 a 4 vezes o batimento cardíaco do velho homem, isto é, 4 participantes ouviram 2 vezes e 5 participantes ouviram 4 vezes. Já em formato 2D, os dados foram mais concentrados, mas mesmo assim algo dispersos, ou seja, apesar de mais de metade dos participantes (7 participantes) afirmar que ouviu 2 vezes o batimento cardíaco, ainda houve 2 participantes que afirmaram ter ouvido 3 vezes e mais 2 que afirmaram ter ouvido 4 vezes o batimento cardíaco. Logo, o formato não influenciou a percepção auditiva dos participantes ao visualizarem a curta-metragem “O Coração Revelador”.

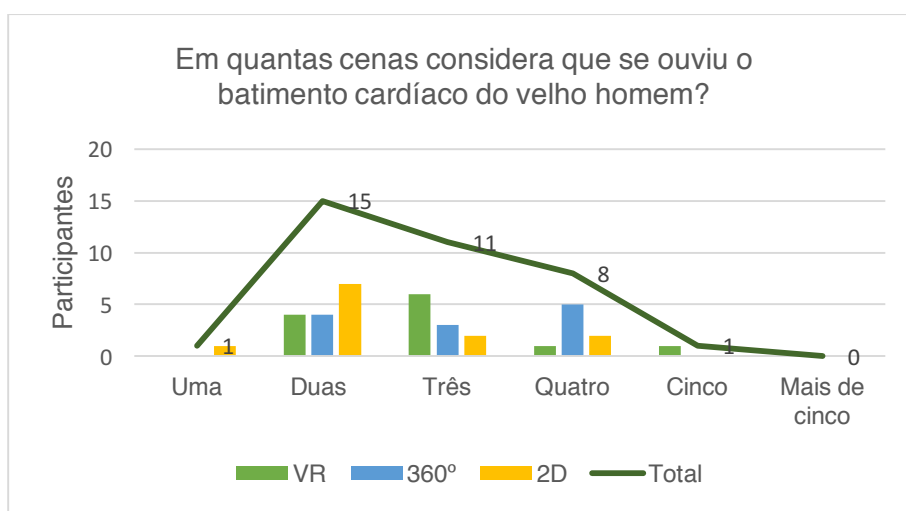


Gráfico 14 - Histograma: Influência do formato na percepção auditiva

Na Tabela 12 pode-se observar que:

- Na primeira pergunta, os dados concentraram-se no nível 4, ou seja, 16 participantes consideraram sentir urgência por saber o desenrolar da história.
- Na segunda pergunta, os dados concentraram-se também no nível 4, ou seja, 16 participantes sentiram dúvidas sobre o desfecho do velho homem.
- Na terceira pergunta, os dados concentram-se nos níveis 1 e 2, ou seja, 25 participantes pensavam que o narrador não se fosse acusar.

Tabela 12 - Indicadores de suspense

	Indicadores de suspense				
	1	2	3	4	5
No decorrer da visualização da curta metragem sentiu urgência por saber o desenrolar da história?	3	5	6	16	6
No decorrer da ação teve sentimentos de dúvida sobre o desfecho do velho homem?	5	7	4	16	4
Na sua opinião durante a ação pensava que o narrador se iria acusar?	11	14	5	4	2

Posto isto, pode-se afirmar que as três características predominantes no suspense foram identificadas pela prova de conceito VR 360°.

Através do Gráfico 15 pode-se observar os níveis de valência e excitação nos seguintes formatos:

- No formato VR verificou-se que metade dos participantes (6 participantes) sentiram aversão e excitação ao visualizar a cena 4. Para além disso, observou-se que 3 participantes não sentiram nada e 2 participantes sentiram prazer e excitação.
- No formato 360° observou-se que os valores estão concentrados nos participantes que sentiram excitação e aversão (4 participantes) e nos participantes que não sentiram nada (4 participantes).
- No formato 2D verificou-se que metade dos participantes (6 participantes) sentiram aversão e excitação. Já os restantes valores foram bastante dispersos, ou seja, 2 participantes sentiram prazer e excitação, 1 participante sentiu apenas excitação, 1 participante sentiu apenas aversão, 1 participante sentiu apenas calma e 1 participante não sentiu nada.

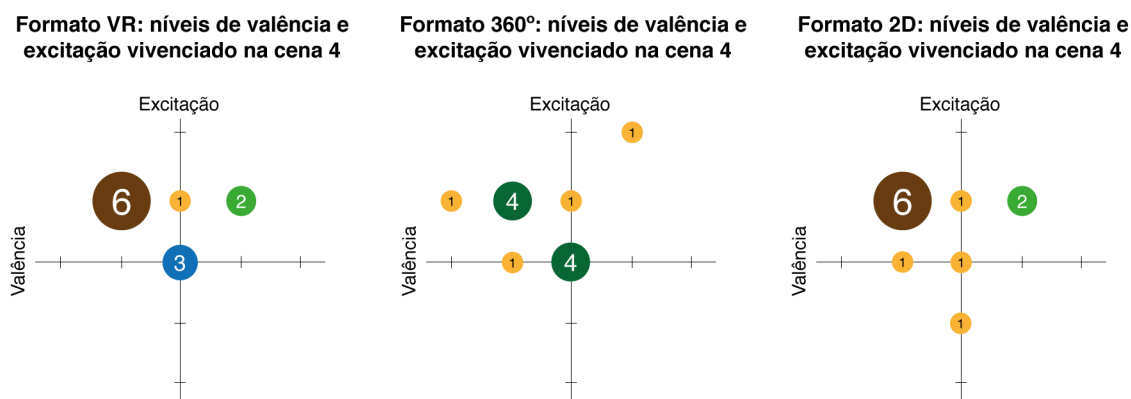


Gráfico 15 - Níveis de valência e excitação vivenciados na cena 4⁴¹

Pode-se concluir que aversão e excitação sentida nesta cena, advém do som inesperado, provocado por uma chávena a partir.

No Gráfico 16 pode-se observar que no formato VR, as emoções mais sentidas pelos participantes ao visualizar a cena 4 foram:

- Diversão - 6 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Ânsia - 7 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Excitação - 6 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Medo - 6 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Interesse - 7 participantes consideraram muito elevada a intensidade desta emoção (nível 5).

⁴¹ O sentido das variações dos eixos indica que o eixo x corresponde à escala de valência, em que os valores positivos correspondem a prazer ou muito prazer e os valores negativos correspondem a aversão ou muita aversão. Já o eixo y corresponde à escala de excitação, em que os valores positivos correspondem a excitação ou muita excitação e os valores negativos correspondem a calmo ou muito calmo.

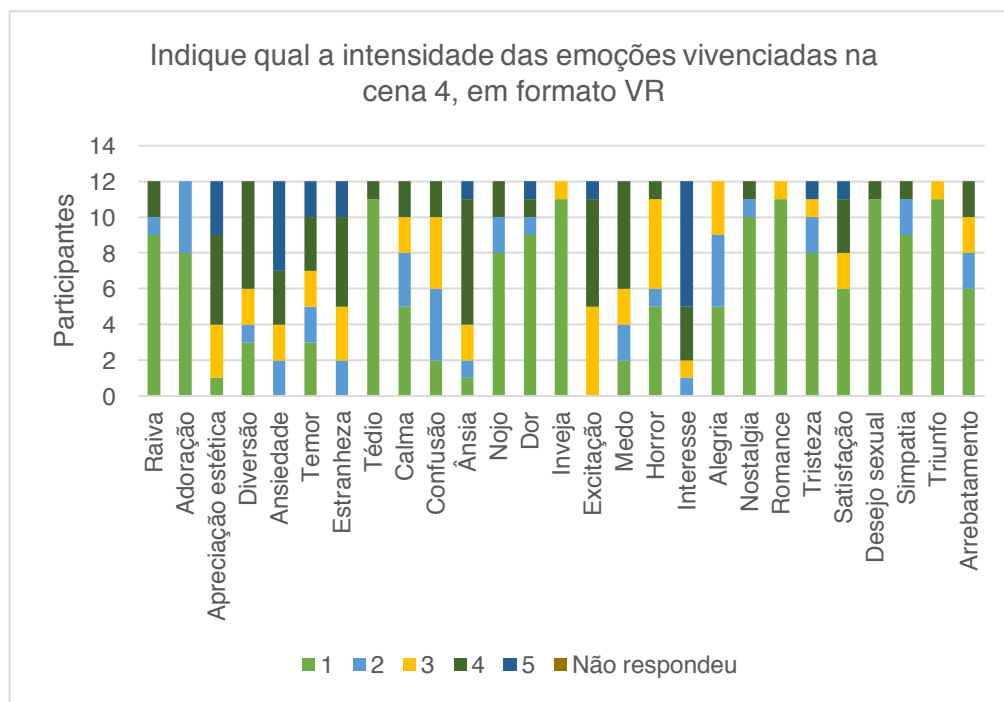


Gráfico 16 - Emoções vivenciadas na cena 4, em formato VR

No Gráfico 17 pode-se observar que no formato 360°, as emoções mais sentidas pelos participantes ao visualizar a cena 4 foram:

- Apreciação estética - 5 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Ansiedade - 5 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Estranheza - 5 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);

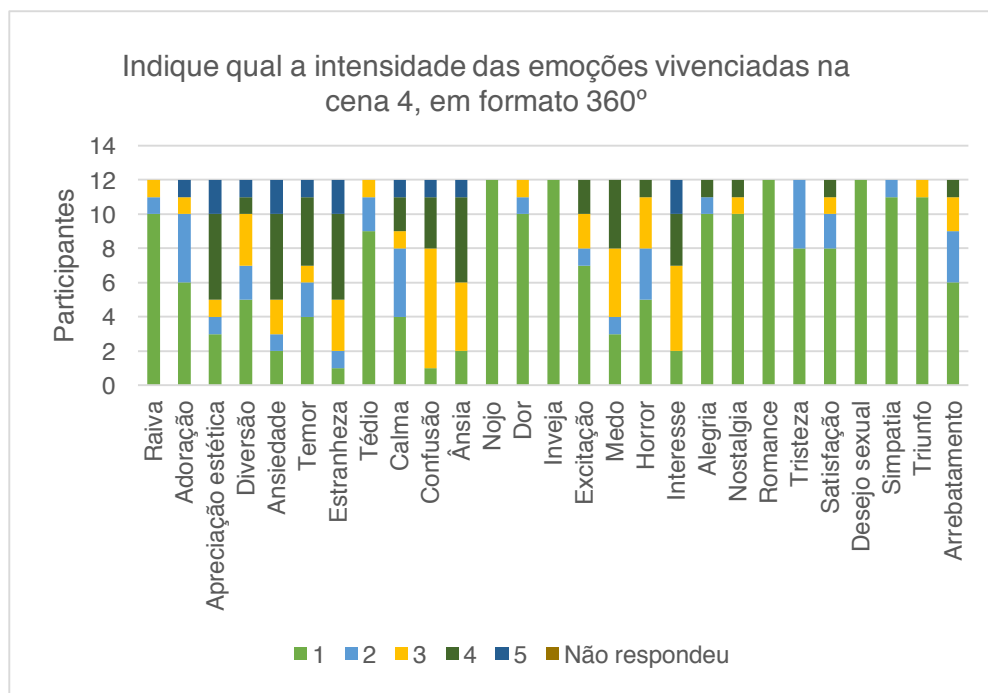


Gráfico 17 - Emoções vivenciadas na cena 4, em formato 360º

No Gráfico 18 pode-se observar que no formato 2D, as emoções mais sentidas pelos participantes ao visualizar a cena 4 foram:

- Ansiedade - 7 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Estranheza - 6 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Ânsia - 8 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Excitação - 6 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4).

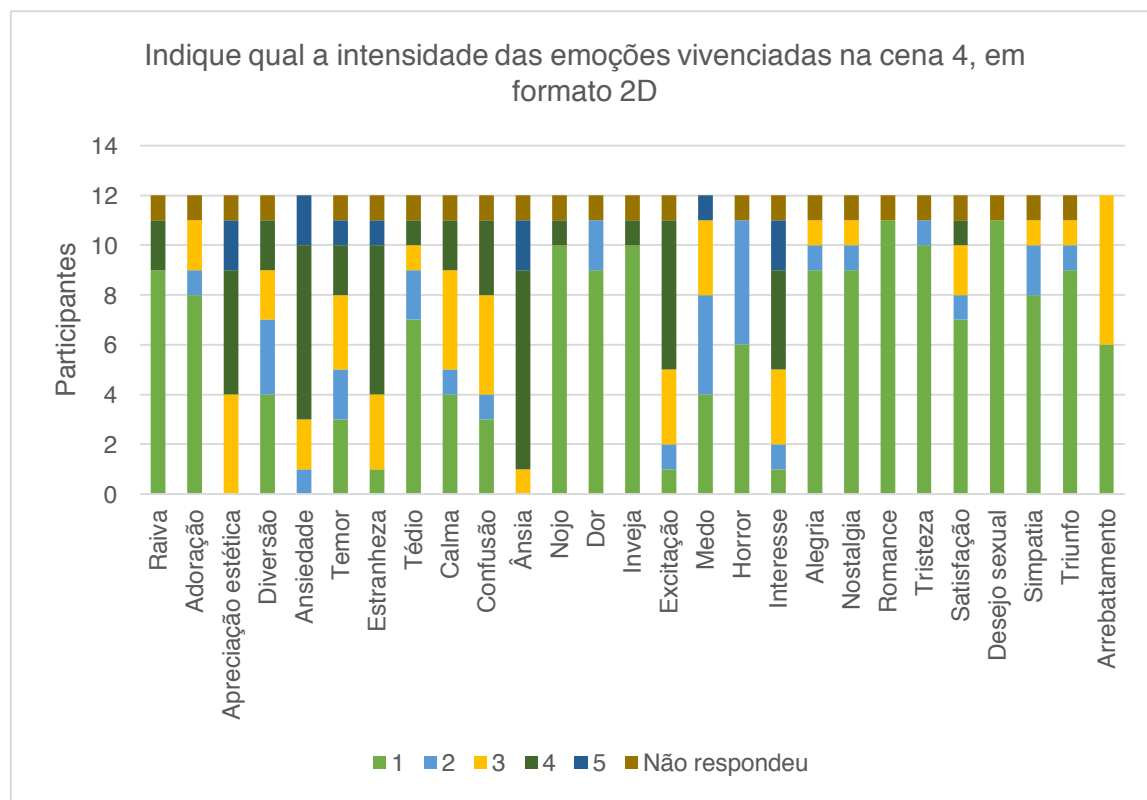


Gráfico 18 - Emoções vivenciadas na cena 4, em formato 2D

Deste modo, pode-se verificar que nos três formatos, as emoções mais intensas ao visualizar a cena 4 foram ansiedade, estranheza, ânsia e excitação. Para além disso, pode-se concluir que o medo apenas foi sentido com elevada intensidade no formato VR.

Com base no Gráfico 19 constatou-se que os movimentos rotacionais de cabeça de metade dos participantes (6 participantes) que realizaram os testes em formato VR, indicaram que sentiram apenas prazer ao visualizar a cena 4. Para além disso, observou-se que 3 participantes sentiram prazer e excitação, 2 participantes sentiram prazer e calma e 1 participante sentiu apenas excitação.

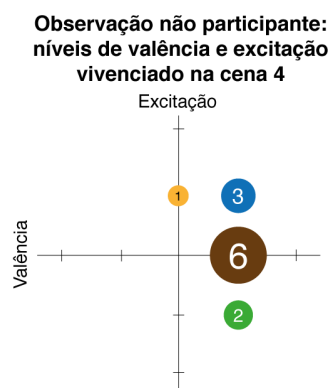


Gráfico 19 – Formato VR (observação não participante): níveis de valência e excitação vivenciado na cena

4⁴²

Através do Gráfico 20 pode-se observar os níveis de valência e excitação nos seguintes formatos:

- No formato VR verificou-se que 5 participantes sentiram aversão e excitação ao visualizar a cena 6. Já os restantes valores foram bastante dispersos;
- No formato 360° observou-se que os valores estão concentrados nos participantes que sentiram excitação e aversão (4 participantes) e nos participantes que sentiram apenas aversão (3 participantes);
- No formato 2D verificou-se que os valores se encontram bastante dispersos no gráfico, ou seja, a opinião dos participantes foi bastante distinta, tanto ao nível da valência como ao nível de excitação.

⁴² O sentido das variações dos eixos indica que o eixo x corresponde à escala de valência, em que os valores positivos correspondem a prazer ou muito prazer e os valores negativos correspondem a aversão ou muita aversão. Já o eixo y corresponde à escala de excitação, em que os valores positivos correspondem a excitação ou muita excitação e os valores negativos correspondem a calmo ou muito calmo.

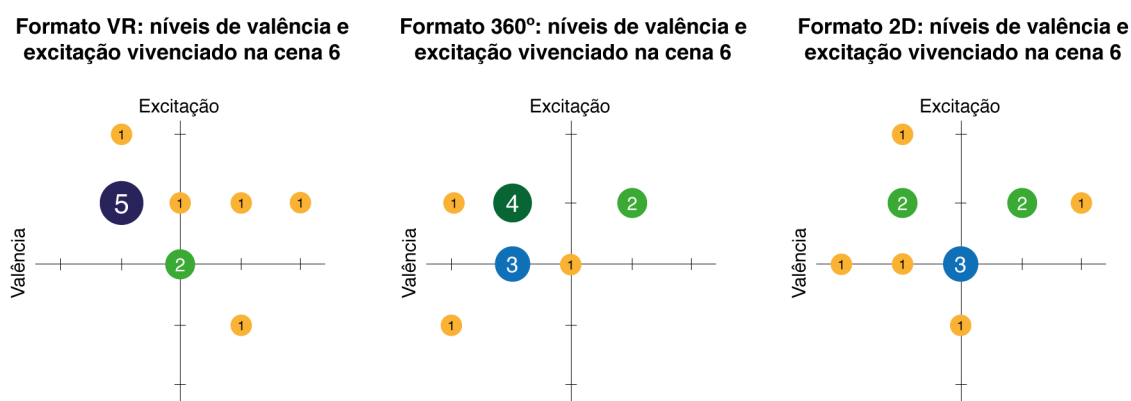


Gráfico 20 - Níveis de valência e excitação vivenciados na cena 6⁴³

No Gráfico 21 pode-se observar que no formato VR, as emoções mais sentidas pelos participantes ao visualizar a cena 6 foram:

- Apreciação estética - 6 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Ansiedade - 5 participantes consideraram muito elevada a intensidade desta emoção (nível 5);
- Temor - 5 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Ânsia - 5 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Excitação - 5 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Interesse - 5 participantes consideraram muito elevada a intensidade desta emoção (nível 5).

⁴³ O sentido das variações dos eixos indica que o eixo x corresponde à escala de valência, em que os valores positivos correspondem a prazer ou muito prazer e os valores negativos correspondem a aversão ou muita aversão. Já o eixo y corresponde à escala de excitação, em que os valores positivos correspondem a excitação ou muita excitação e os valores negativos correspondem a calmo ou muito calmo.

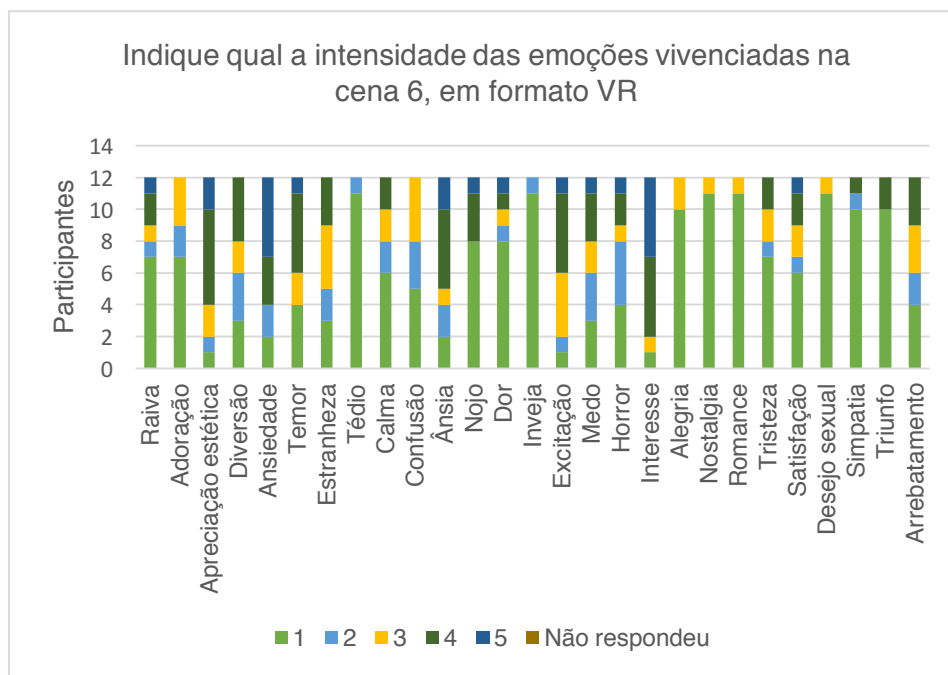


Gráfico 21 - Emoções vivenciadas na cena 6, em formato VR

No Gráfico 22 pode-se observar que no formato 360°, as emoções mais sentidas pelos participantes ao visualizar a cena 6 foram:

- Ansiedade - 7 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Temor - 6 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Estranheza - 6 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Ânsia - 6 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);

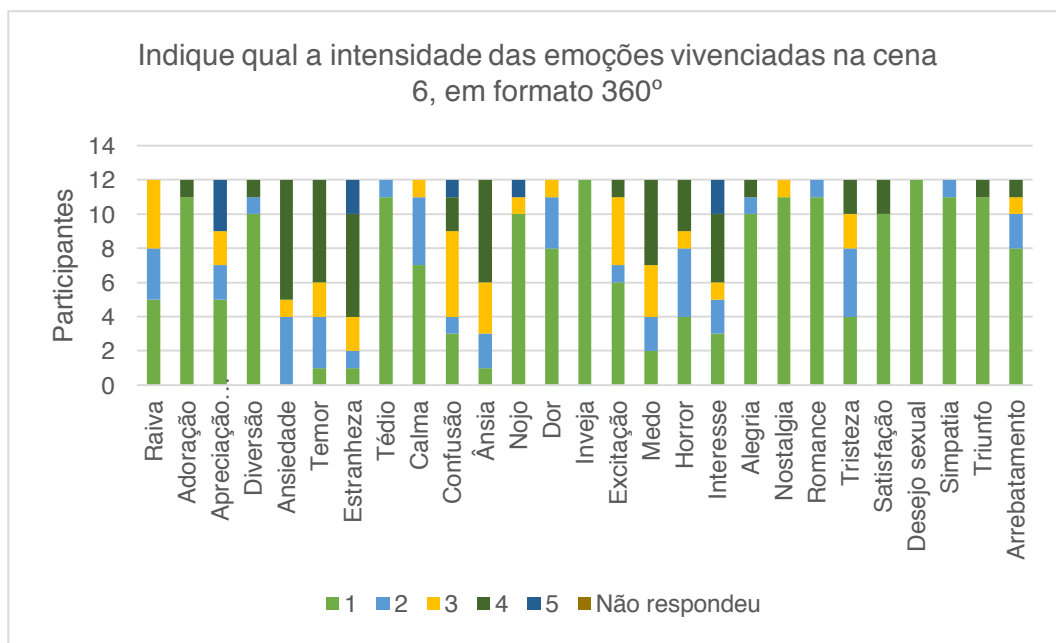


Gráfico 22 - Emoções vivenciadas na cena 6, em formato 360°

No Gráfico 23 pode-se observar que no formato 2D, as emoções mais sentidas pelos participantes ao visualizar a cena 6 foram:

- Ansiedade - 5 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Ânsia - 5 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);

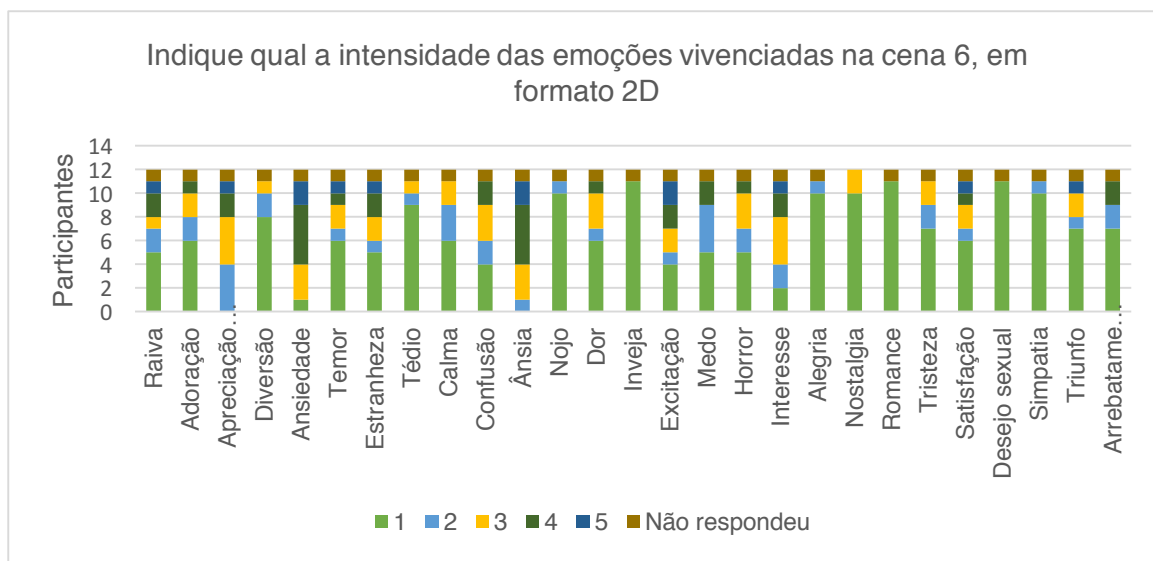


Gráfico 23 - Emoções vivenciadas na cena 6, em formato 2D

Com base no Gráfico 24 constatou-se que os movimentos rotacionais de cabeça de mais metade dos participantes (8 participantes) que realizaram os testes em formato VR, indicaram que sentiram prazer e excitação ao visualizar a cena 6. Para além disso, observou-se que 2 participantes sentiram prazer e calma, 1 participante sentiu apenas prazer e 1 participante sentiu apenas excitação.

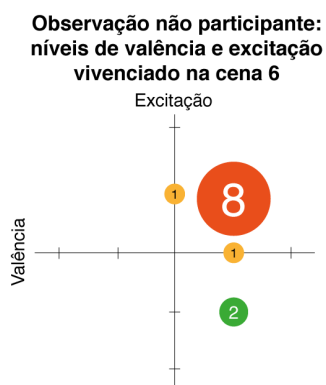


Gráfico 24 – Formato VR (observação não participante): níveis de valência e excitação vivenciado na cena

6⁴⁴

⁴⁴ O sentido das variações dos eixos indica que o eixo x corresponde à escala de valência, em que os valores positivos correspondem a prazer ou muito prazer e os valores negativos correspondem a aversão ou muita aversão. Já o eixo y corresponde à escala de excitação, em que os valores positivos correspondem a excitação ou muita excitação e os valores negativos correspondem a calmo ou muito calmo.

Através do Gráfico 25 pode-se observar os níveis de valência e excitação nos seguintes formatos:

- No formato VR verificou-se que a maioria dos participantes se sentiu neutra ao nível de valência (5 participantes) e ao nível de excitação (6 participantes);
- No formato 360° observou-se que metade dos participantes se sentiu neutra ao nível de valência e 6 participantes sentiram excitação ao visualizar a cena 10;
- No formato 2D verificou-se que metade dos participantes se sentiu neutra ao nível de valência e 5 participantes sentiram excitação. Para além disso, observou-se que existem três participantes que sentiram calma ao visualizar a cena 10.

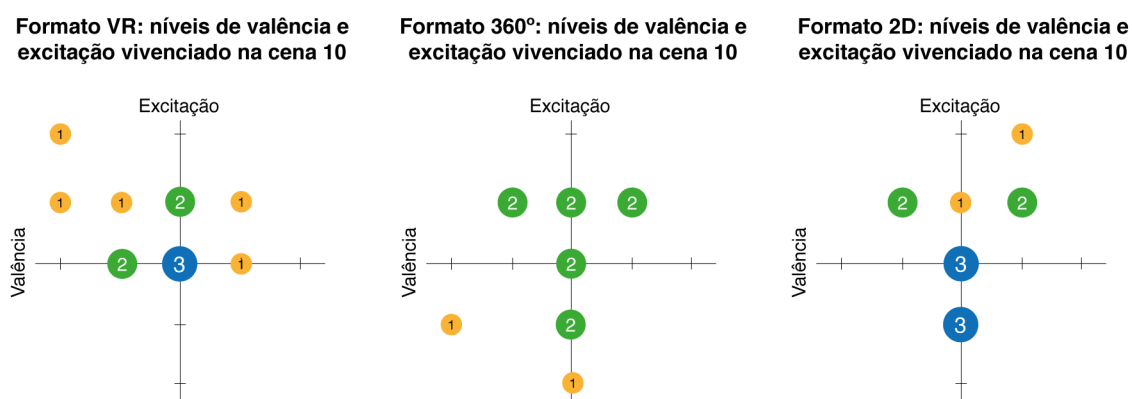


Gráfico 25 - Níveis de valência e excitação vivenciados na cena 10⁴⁵

No Gráfico 26 pode-se observar que no formato VR, as emoções mais sentidas pelos participantes ao visualizar a cena 10 foram:

- Apreciação estética - 8 participantes consideraram elevada ou muito elevada a intensidade desta emoção (nível 4 e 5);

⁴⁵ O sentido das variações dos eixos indica que o eixo x corresponde à escala de valência, em que os valores positivos correspondem a prazer ou muito prazer e os valores negativos correspondem a aversão ou muita aversão. Já o eixo y corresponde à escala de excitação, em que os valores positivos correspondem a excitação ou muita excitação e os valores negativos correspondem a calmo ou muito calmo.

- Excitação - 4 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Interesse - 7 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4).

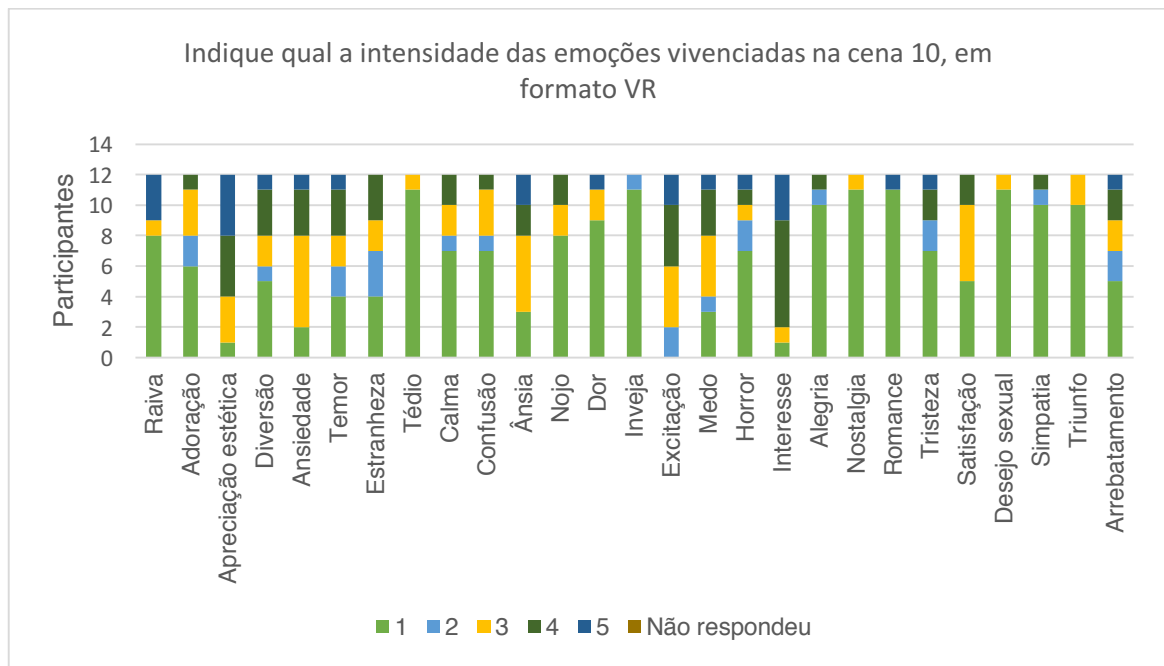


Gráfico 26 - Emoções vivenciadas na cena 10, em formato VR

No Gráfico 27 pode-se observar que, no formato 360°, as emoções mais sentidas pelos participantes ao visualizar a cena 10 foram:

- Ânsia - 4 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Interesse - 4 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);

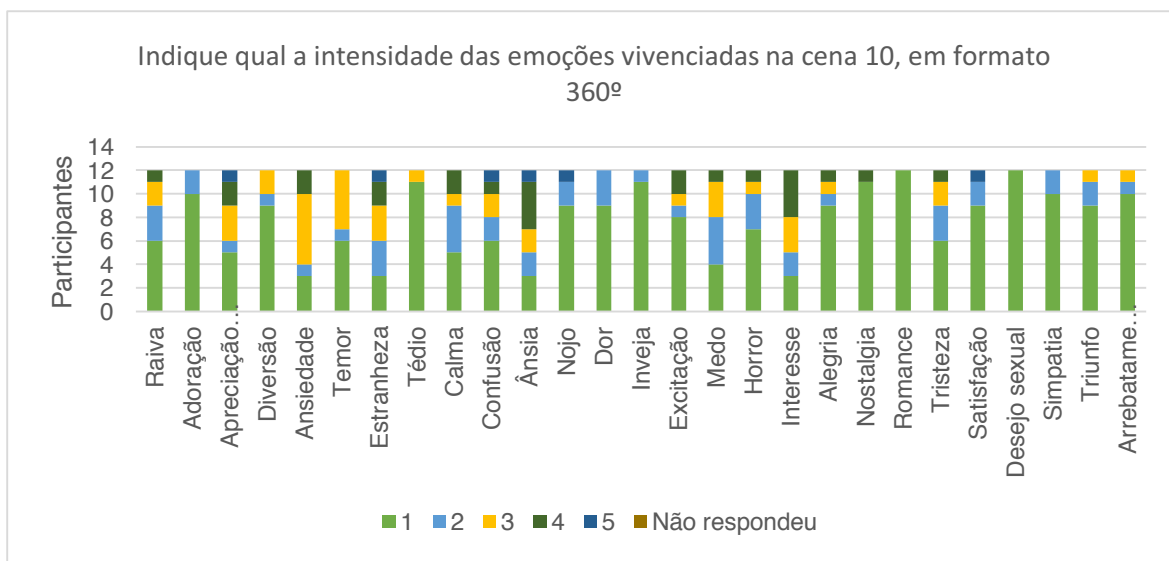


Gráfico 27 - Emoções vivenciadas na cena 10, em formato 360º

No Gráfico 28 pode-se observar que no formato 2D, as emoções mais sentidas pelos participantes ao visualizar a cena 10 foram:

- Ansiedade - 4 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);
- Interesse - 6 participantes consideraram elevada a intensidade desta emoção (nível 4);

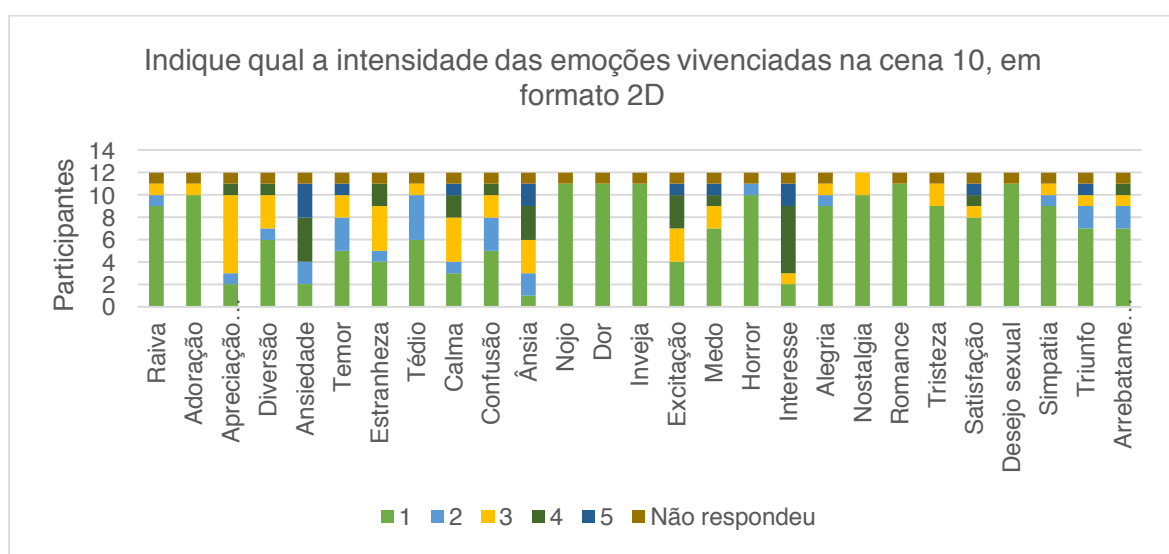


Gráfico 28 - Emoções vivenciadas na cena 10, em formato 360º

Com base no Gráfico 29 constatou-se que os movimentos rotacionais de cabeça de metade dos participantes (6 participantes) que realizaram os testes em formato VR, indicaram que sentiram prazer e calma ao visualizar a cena 6. Para além disso, observou-se que 4 participantes sentiram prazer e excitação e 2 participantes sentiram apenas prazer.

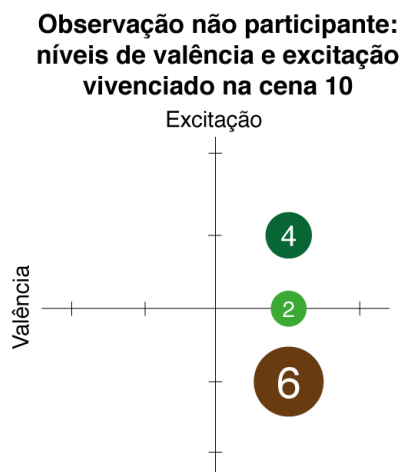


Gráfico 29 – Formato VR (observação não participante): níveis de valência e excitação vivenciados na cena 10⁴⁶

Através dos Gráficos 30 e 31 pode-se verificar que 50% dos participantes sentiu efeitos secundários. Desses 50% participantes, 4 participantes sentiram desequilíbrio, 2 participantes sentiram desconforto físico, 2 participantes sentiram stress, 2 participantes sentiram dores de cabeça e 1 participante sentiu vício ao visualizar a curta metragem “O Coração Revelador”, em formato VR.

⁴⁶ O sentido das variações dos eixos indica que o eixo x corresponde à escala de valência, em que os valores positivos correspondem a prazer ou muito prazer e os valores negativos correspondem a aversão ou muita aversão. Já o eixo y corresponde à escala de excitação, em que os valores positivos correspondem a excitação ou muita excitação e os valores negativos correspondem a calmo ou muito calmo.

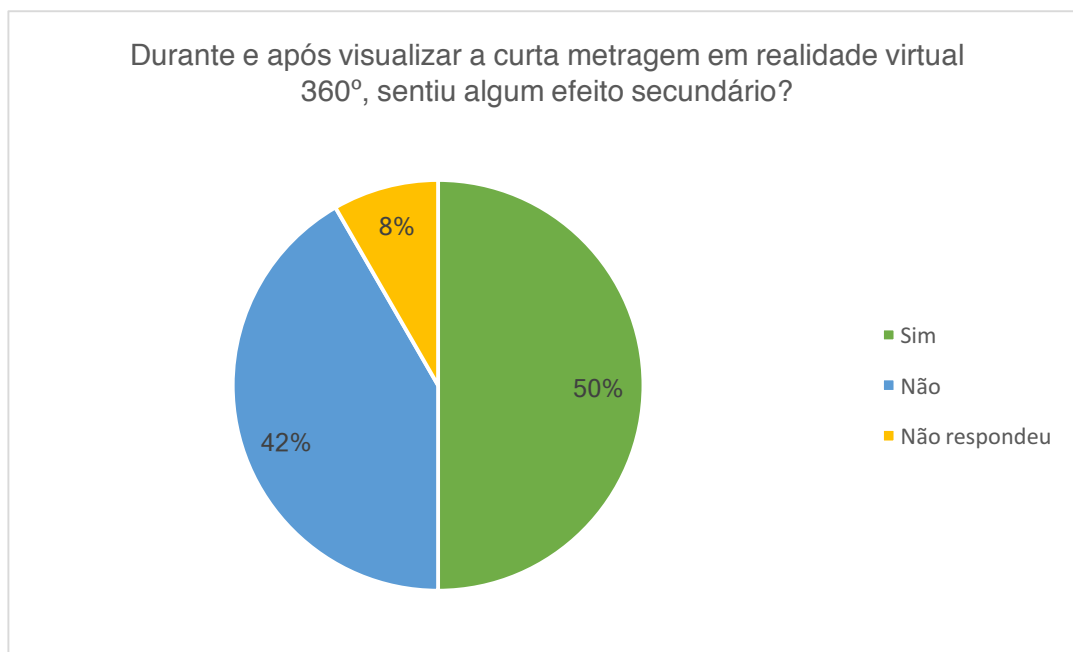


Gráfico 30 - Efeitos secundários ao visualizar a curta metragem em realidade virtual 360°

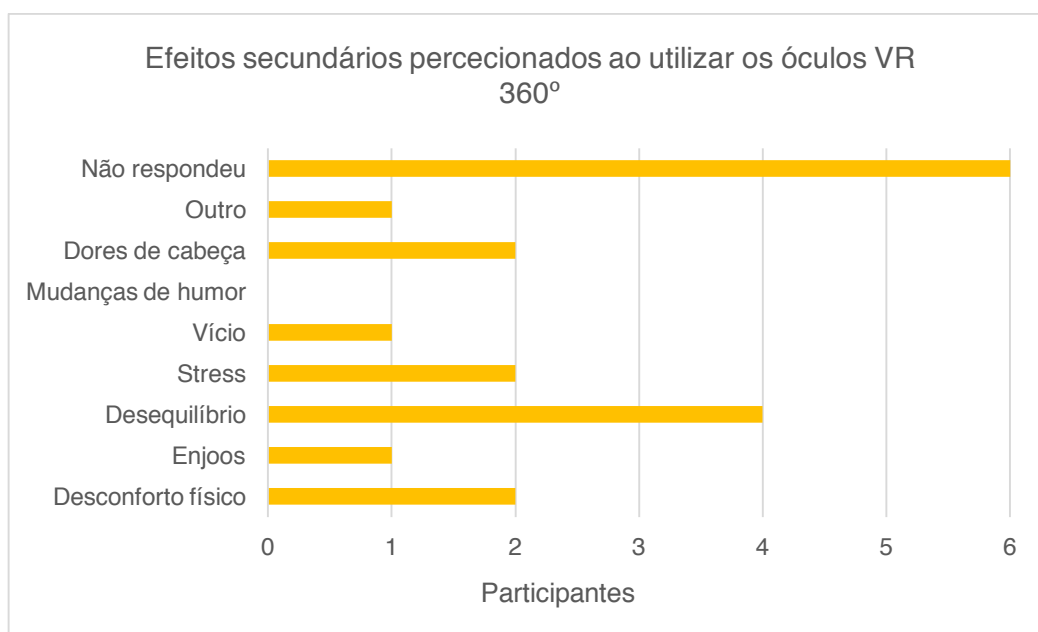


Gráfico 31 - Efeitos secundários percebidos pelos participantes ao utilizar os óculos VR

Com base no Gráfico 32 pode-se observar que 75% dos inquiridos gostaria de visualizar novamente conteúdos audiovisuais, em formato VR. Embora, exista uma minoria

de 8% de participantes, que não demonstrou interesse em voltar a ver conteúdos audiovisuais, em formato VR.

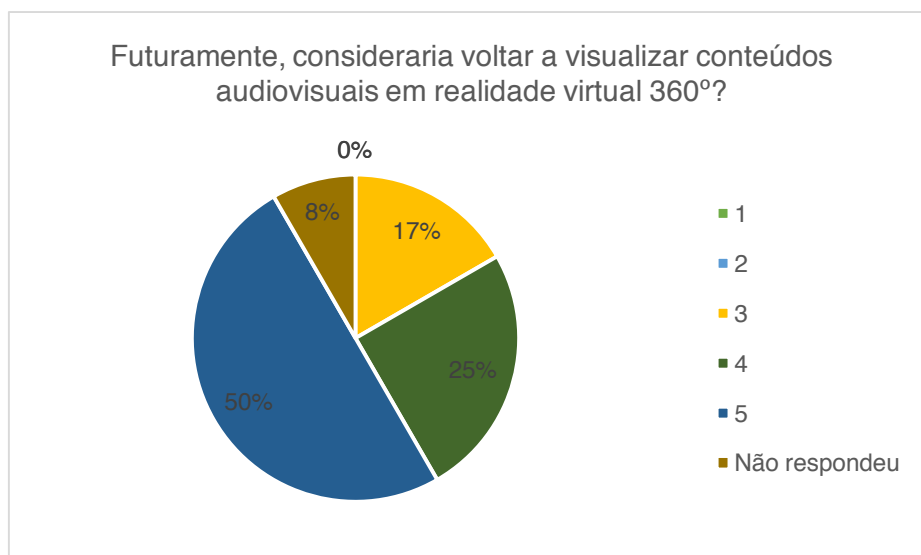


Gráfico 32 – Visualização de conteúdos audiovisuais, em formato VR

5.4. Análise de resultados

Apresentados os resultados obtidos pelo questionário pré-sessão e questionário pós-sessão e pela observação não participante, apresentamos uma reflexão sobre os mesmos. Deste modo, pretende-se comparar os resultados obtidos dos questionários com os dados obtidos pela observação não participante e deste modo testar a validade das perguntas de investigação.

No questionário pré-sessão, foi possível constatar que maioria dos participantes sente prazer e excitação ao visualizar um conteúdo audiovisual de suspense (Gráfico 3)⁴⁷. Já nos questionários pós-sessão verificou-se que em todas as cenas, a maioria dos participantes sente excitação, independentemente do formato em que visualizaram a curta metragem. Ao nível da valência, os dados recolhidos concentram-se entre aversão e neutro

⁴⁷ Consultar a página 108 do capítulo “Descrição de resultados” para visualizar o gráfico correspondente.

(Gráfico 15, 20 e 25)⁴⁸. A partir desta comparação de resultados, foi possível concluir que o nível da excitação pode ser indicado como um indicador de suspense, ou seja, quanto maior a intensidade do suspense, maior será o nível de excitação. Relativamente ao nível de valência não se pode retirar conclusões.

Através da Tabela 12⁴⁹ comprovou-se que a curta metragem, “O Coração Revelador”, contém suspense, pois os dados recolhidos nas três perguntas foram ao encontro das três características predominantes do suspense: “intenção de criar intensa excitação e nervosismo no espectador”; “instauração constante de dúvidas sobre o destino das personagens e o desfecho dos acontecimentos, ou seja, a dúvida é uma constante do suspense”; “Sugestão de verosímil, que advém de pressupostos falsos, mas que cria expectativas nos espectadores”. Posto isto, verifica-se que a curta metragem é um suspense e que a escala de excitação pode ser aplicada como um indicador de suspense.

Ao analisar os dados recolhidos dos três formatos pode-se verificar que a interatividade e a imersão ao nível percetivo são fatores distrativos, isto é, através do Gráfico 11⁵⁰ pode-se observar que quanto maior a imersão possibilitada pelo formato, maior é a distração do participante, relativamente à narrativa. Logo, o formato VR provoca maior distração em relação aos outros formatos, pois é mais imersivo que os outros formatos.

Ao nível da imersão (Gráfico 12)⁵¹ verificou-se que os participantes que visualizaram em formato VR sentiram mais imersão, em comparação aos dados recolhidos dos participantes que visualizaram a curta metragem em formato 360º e 2D.

A dimensão de valência nas cenas 6 e 10 demonstram diferenças significativas de valência entre o formato VR e 2D (Gráfico 20 e 25)⁵², ou seja, o formato mais imersivo (VR), tem um forte impacto na intensidade de valência criado, neste caso, um nível de aversão mais intenso. Relativamente ao nível de excitação não se chegou a nenhuma conclusão,

⁴⁸ Consultar as páginas 118, 123 e 127 do capítulo “Descrição de resultados” para visualizar os gráficos correspondente.

⁴⁹ Consultar a página 117 do capítulo “Descrição de resultados” para visualizar o gráfico correspondente.

⁵⁰ Consultar a página 114 do capítulo “Descrição de resultados” para visualizar o gráfico correspondente.

⁵¹ Consultar a página 115 do capítulo “Descrição de resultados” para visualizar o gráfico correspondente.

⁵² Consultar as páginas 123 e 127 do capítulo “Descrição de resultados” para visualizar os gráficos correspondentes.

pois os dados recolhidos nos três formatos foram muito próximos para se comprovar alterações, perante os distintos formatos.

Relativamente à imersão ao nível narrativo, pode-se constatar, através do Gráfico 11⁵³ que o VR cinematográfico provoca menor imersão, pois os participantes distraem-se com o ambiente envolvente. Já na imersão ao nível percetivo constatou-se exatamente o contrário (Gráfico 12)⁵⁴, ou seja, o formato VR provoca maior imersão ao nível percetivo.

Relativamente à observação não participante (Gráficos 19, 24 e 29)⁵⁵ verificou-se que os dados recolhidos não eram conclusivos, uma vez que os movimentos *pitch*, *yaw* e *roll* foram executados por necessidade dos participantes de acompanhar ação. Logo, como referem Li et al. (2017), tanto o conteúdo como o contexto são fatores importantes a ter em consideração relativamente aos movimentos rotacionais de cabeça.

5.5. Desafios e dificuldades observadas durante o processo de produção

Durante todo o processo de produção da prova de conceito VR 360° foi possível observar diversos desafios e dificuldades, ou seja, problemas relativos às funcionalidades da tecnologia e adjacentes ao processo de produção. Como tal, de forma a responder à segunda pergunta de investigação: “Quais as potencialidades, desafios e dificuldades que a tecnologia VR 360° suscita na produção audiovisual do género suspense?”; procedeu-se à descrição de todos os desafios e dificuldades percecionados, de forma a perceber as limitações existentes associadas a esta tecnologia.

Os desafios apresentam os aspetos que de antemão já se sabia que inevitavelmente seriam limitações à produção da prova de conceito VR 360°. Pode-se evidenciar os seguintes desafios:

⁵³ Consultar a página 114 do capítulo “Descrição de resultados” para visualizar o gráfico correspondente.

⁵⁴ Consultar a página 115 do capítulo “Descrição de resultados” para visualizar o gráfico correspondente.

⁵⁵ Consultar as páginas 122, 126 e 130 do capítulo “Descrição de resultados” para visualizar os gráficos correspondentes.

- Proximidade à câmara: a distância mínima que os objetos/pessoas devem manter da câmara Vuze (50 cm), impediu a possibilidade de explorar planos mais aproximados, pois ao realizar o processo de *stitching* poderia ocultar algum elemento relevante ao enredo.

- Autonomia da câmara: a câmara tem uma autonomia de 5 h e demora cerca de 3 h a efetuar o carregamento completo, portanto, teve que se agilizar ao máximo as filmagens de forma a reduzir os desperdícios de tempo. A câmara foi carregada nos dias anteriores às filmagens, embora no primeiro dia de gravações existiu a necessidade de carregar a câmara no horário de almoço, pois as gravações foram realizadas durante todo o dia.

- Iluminação/Flares: a inexistência de *backstage* na produção de um conteúdo audiovisual VR 360° faz com que a iluminação tenha que ser colocada como elemento decorativo e em posições estratégicas, uma vez que pode provocar uma exposição desigual da iluminação, resultando na visualização de sombras. Na produção de “O Coração Revelador”, apenas se conseguiu minimizar o problema, pois foi possível visualizar algumas sombras. Na cena 4 (cena em que o narrador está a afiar as facas) verificou-se a existência de *flares*, provocados pelo contraste entre a iluminação interior e exterior. A cena foi regravada, mas o problema persistiu embora apenas seja perceptível o *flare*, caso se visualize a curta metragem em formato 2D ou formato 360°.

- Gravação de áudio: como no caso da iluminação, todo o equipamento de áudio não pode estar visível em cena, portanto para solucionar o problema, o kit de áudio estava por baixo da câmara, escondido pela capa negra. Apesar de solucionar um problema, ainda havia questões de ouvir-se os rodízios do carrinho que permitem o movimento da câmara, portanto decidiu-se que os atores só dialogavam, quando a câmara estivesse estática.

- Desafio ao nível da narrativa: na visualização de um conteúdo audiovisual VR 360°, o espectador tem maior liberdade para explorar o espaço virtual, logo, corre-se o risco de este não seguir a ação principal e deste modo não se envolver na narrativa.

As dificuldades são problemas percebidos apenas durante o decorrer do processo de produção. Durante este processo pode-se observar os seguintes problemas:

- Movimentos de câmara: o movimento de câmara deve ser o mais estável e fluído possível, pois caso não seja conseguido, pode provocar *motion sickness* no espectador ao visualizar o conteúdo audiovisual VR 360°. Deste modo, fez-se um carrinho que permitisse fixar o tripé ao mesmo, ou seja, com um bocado de tábua e rodízios construiu-se um carrinho. Seguidamente colocou-se velcro nas pernas do tripé e no carrinho para permitir que estes ficassem agarrados um ao outro.

Ao realizar os testes de equipamento constatou-se que se notava o corpo da pessoa que estava a movimentar a câmara, portanto, como solução decidiu-se colocar uma capa negra à volta do tripé de forma a não se notar o corpo da pessoa responsável por movimentar a câmara.

- Calibração da câmara (app): a calibração da câmara deve ser feita constantemente entre cenas, pois, caso a câmara esteja mal calibrada irá provocar problemas de *stitching* na pós-produção. Durante a produção de “O Coração Revelador” calibrou-se a câmara várias vezes, mas verificou-se através da *app* da *Vuze*, que a câmara nunca permanecia calibrada. Portanto, tentou-se estabilizar o máximo possível a câmara e entre cenas repetia-se o processo de calibração. Mesmo assim, o *stitching* automático não foi perfeito, tendo-se que recorrer ao *stitching* manual.
- Live streaming (app): a *app* permite *live streaming* apenas antes de começar-se a filmar, ou seja, a partir do momento que se iniciam as filmagens deixa de se ter acesso ao *live streaming*, tornando-se num impasse muito grande, pois, não permite ver as falhas que ocorrem nas filmagens. Para tal, tem que se exportar os vídeos para o computador e avaliar a conformidade das filmagens.
- Limitações do software Human Eyes VR Studio: o *software* não apresenta nenhuma funcionalidades de montagem e de edição de áudio e para além disso apresenta muito poucas funcionalidades de edição de cor, portanto recorreu-se ao *Adobe Premiere Pro CC 2018*, para realizar-se praticamente todo o processo de edição, exceto o *stitching*.

O *stitching* automático do *software* também não é o melhor, portanto em praticamente todas as cenas teve que proceder-se à realização de *stitching* manual.

- Qualidade do conteúdo audiovisual exportado: o vídeo foi exportado com uma resolução 4K, mas a qualidade percebida ao visualizar a curta metragem é inferior ao que era esperado.

8. CONCLUSÃO

Na presente investigação foi possível compreender conceitos chave associados ao VR, imprescindíveis ao desenvolvimento da prova de conceito VR 360°.

Visto que a principal finalidade deste projeto de investigação foi a conceção de um conteúdo audiovisual VR 360° procedeu-se ao levantamento das referências bibliográficas, isto é, procedeu-se a uma pesquisa e análise bibliográfica sobre o VR cinematográfico. Abordou-se temas como imersão, interatividade, técnicas de visualização tridimensional, realidade virtual 360° e processo de produção VR 360°. Para além disso, como se pretendia desenvolver um conteúdo audiovisual VR 360° de suspense, também se abordou o género suspense.

Foi através de erros realizados durante o desenvolvimento da curta metragem, “O Coração Revelador”, que se percebeu todos os procedimentos que se deveriam seguir para a realização deste tipo de conteúdos audiovisuais. Também se pode observar os desafios e dificuldades inerentes à utilização deste tipo de equipamento, tais como, movimentos de câmara, calibração da câmara e distância mínima à câmara.

Contudo, foi na investigação empírica que se procedeu a implementação dos testes, que possibilitou testar a validade das perguntas de investigação. A implementação dos testes contou com duas amostras independentes, ou seja, realizou-se um questionário pré-sessão com 48 participantes e um questionário pós-sessão com 36 participantes. Os testes consistiram na visualização de uma curta metragem de suspense, ou seja, os participantes foram divididos equitativamente, em 3 grupos. Cada grupo em estudo, via o mesmo conteúdo audiovisual, mas em formatos distintos (VR, 360° e 2D).

Assim, através destes testes pode-se validar a curta metragem, “O Coração Revelador”, como sendo suspense e foi possível perceber que a imersão ao nível imersivo se intensifica com a visualização de conteúdos audiovisuais VR 360° e que esta tem um impacto na intensificação do nível de valência psicológico.

8.1. Limitações do estudo

No decorrer da realização desta dissertação verificaram-se algumas limitações, que poderiam contribuir para a inexecutabilidade do objeto do estudo, isto é, existiram algumas restrições no desenvolvimento do mesmo.

Seguidamente, serão descritas as principais limitações observadas na realização desta dissertação.

No levantamento das referências bibliográficas constatou-se o acesso restrito a diversos artigos científicos interessantes para o estudo, logo teve que se recorrer a outros recursos, tais como, livros e *websites*.

A criação de uma narrativa foi um dos principais entraves à realização da dissertação, pois, nenhuma das duas narrativas criadas apresentava os 3 indicadores de suspense, provocando o atraso de todo o processo de produção da curta metragem, “O Coração Revelador”. Posteriormente, optou-se pela adaptação de um conto de suspense, o que facilitou e agilizou o processo.

Na produção da curta metragem, foi onde se encontrou mais desafios e dificuldades, ou seja, visto que era uma tecnologia recente na Universidade, suscitou bastantes dúvidas relativamente ao seu funcionamento. Logo, os principais desafios e dificuldades observados no desenvolvimento do conteúdo audiovisual VR 360°, são: movimentos de câmara, calibração da câmara, *live streaming*, limitações do *software Human Eyes VR Studio* e a qualidade do conteúdo audiovisual exportado.

Por último, constatou-se que o tempo foi um inimigo à produção desta dissertação, pois, parece sempre escasso, ainda para mais quando se utiliza equipamentos embrionários.

8.2. Perspetivas de trabalhos futuros

Uma vez que este tipo de conteúdo audiovisual ainda é bastante pioneiro, seria interessante explorar este tipo de conteúdo, mas para outro tipo de contextos, ou seja, diversificar em termo de áreas de ação, não restringir ao entretenimento. Outra possibilidade seria a exploração do áudio espacial.

Futuramente, caso continuasse o desenvolvimento deste projeto de investigação, efetuaria a investigação empírica com uma amostra de maior dimensão e procuraria realizar correlações entre as variáveis, de forma a ter uma análise de resultados mais concisa.

Para além disso, visto que esta tecnologia audiovisual ainda é muito recente seria interessante desenvolver um artigo científico sobre o objeto de estudo desta investigação.

9. BIBLIOGRAFIA

- Adobe. (2017, December 8). Using Premiere Pro to edit VR videos. Retrieved from <https://helpx.adobe.com/premiere-pro/using/VRSupport.html>
- Afshari, H., Jacques, L., Bagnato, L., Schmid, A., Vandergheynst, P., & Leblebici, Y. (2013). The panoptic camera: A plenoptic sensor with real-time omnidirectional capability. *Journal of Signal Processing Systems*, 70(3), 305–328. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/257672166_The_PANOPTIC_camera_A_plenoptic_sensor_with_real-time_omnidirectional_capability
- Anderson-Moore, O. (2016, July 27). Enter the new world of narrative VR production, from script to post. Retrieved from <https://nofilmschool.com/2016/07/vr-narrative-production-from-script-to-post>
- Arguinbaev, M. (2017, May 1). Monoscopic vs stereoscopic content. Retrieved from <https://thevrbase.com/monoscopic-vs-stereoscopic-content/>
- Aumont, J., & Marie, M. (2006). *Dicionário teórico e crítico de cinema*. Retrieved from <https://cineartesanatoamaro.files.wordpress.com/2011/05/dicionario-teorico-e-critico-de-cinema-jacques-aumont-michel-marie.pdf>
- Aylett, R., & Louchart, S. (2003). Towards a narrative theory of virtual reality. *Virtual Reality*, 7(1), 2–9. <https://doi.org/10.1007/s10055-003-0114-9>
- Baobab studios. (2018). Baobab studios. Retrieved from <http://www.baobabstudios.com/>
- Bardel, W. H. (2001). *Depth cues for information design*. Carnegie Mellon University. Retrieved from http://www.luminantdesign.com/articles/Depth_Cues_for_Information_Design.pdf
- Brillhart, J. (2015, December 7). How to greet a rebel: Unlocking the storyteller in VR. Retrieved from <https://medium.com/the-language-of-vr/how-to-greet-a-rebel-unlocking-the-storyteller-in-vr-d40b2cc05f55>
- Brown, L. (2017a, November 24). What's the difference between 360° video and VR video? Retrieved from <https://filmora.wondershare.com/virtual-reality/difference-between-360-video-vr.html>
- Brown, L. (2017b, November 24). What is 360° video? Retrieved from <https://filmora.wondershare.com/virtual-reality/what-is-360-video.html>
- Butler, L. D., Koopman, C., & Zimbardo, P. G. (1995). The psychological impact of viewing the film “JFK”: emotions, beliefs, and political behavioral intentions. *Political Psychology*, 16(2), 237–257. <https://doi.org/https://www.jstor.org/stable/3791831>

- Carmo, H., & Ferreira, M. M. (2008). *Metodologia da investigação: guia para auto-aprendizagem*. Retrieved from https://docgo.net/philosophy-of-money.html?utm_source=metodologia-de-investigacao-guia-para-a-auto-aprendizagem-147
- Carroll, F., Smyth, M., & Dryden, L. (2003). Visual-narrative and virtual reality. In R. E. Griffin, S. B. Chandler, & B. D. Cowden (Eds.), *Visual Literacy and Development: An African Experience - Selected readings of the IVLA Annual Conference*. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/a3aa/02797236945343ad4ee3f2805f15cf375dd3.pdf>
- Chandler, D. (1997). *An introduction to genre theory*. Retrieved from http://visual-memory.co.uk/daniel/Documents/intgenre/chandler_genre_theory.pdf
- Child, B. (2016, May 19). Steven Spielberg warns VR technology could be “dangerous” for film-making. Retrieved from <https://www.theguardian.com/film/2016/may/19/steven-spielberg-warns-vr-technology-dangerous-for-film-making>
- Chiu, S. (2017). How to edit 360 video in adobe premiere pro cc. Retrieved from <https://studio.knightlab.com/results/storytelling-layers-on-360-video/how-to-edit-360-video-in-premiere/>
- Colaner, S. (2017, October 6). Vuze VR camera, hands on. Retrieved from <https://www.tomshardware.com/news/vuze-vr-camera-360-3d,35496.html>
- Costello, P. J. (1997). *Health and safety issues associated with virtual reality -A review of current literature*. Retrieved from <http://www.agocg.ac.uk/reports/virtual/37/37.pdf>
- Course Hero. (2018). The tell-tale heart: Edgar Allan Poe. Retrieved from <https://www.coursehero.com/lit/The-Tell-Tale-Heart/author/>
- Cowen, A. S., & Keltner, D. (2017). Self-report captures 27 distinct categories of emotion bridged by continuous gradients. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Retrieved from <http://www.pnas.org/content/early/2017/08/30/1702247114.abstract>
- Damiani, J. (2017, March 23). The beginner’s guide to VR: Scriptwriting & storytelling. Retrieved from <https://vrscout.com/news/vr-scriptwriting-beginners-guide-writing-unframed/>
- Dib, S. (2017). Os melhores contos de Edgar Allan Poe. In S. Dib (Ed.) (pp. 7–8). Porto Salvo, Portugal: Edições Saída de Emergência.
- Doc, C. (2000). *Da criação ao roteiro*. Retrieved from <file:///Users/utilizador/Downloads/390998570-312794309-Da-Criacao-Ao-Roteiro-Doc-Comparato-PDF.pdf>
- Frederiksen, J., Pedersen, J. T., Haastrup, M., Carden, H., Søndergaard, M., & Larsen, S.

- (2003). *Elements of suspense: On why Hitchcock still can make you sit on the edge of your seat*. Aalborg University, Esbjerg – Copenhagen. Retrieved from http://simonlundlarsen.com/wp-content/uploads/2015/06/Elements_of_suspense.pdf
- Grau, O. (2003). *Virtual art: From illusion to immersion*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Gray, D. E. (2004). *Doing research in the real world*. Retrieved from [https://meocloud.pt/link/3907defa-98b2-4c0c-ab41-c5dac1a08f6e/2004- David Gray - Doing Research in the Real World.pdf/](https://meocloud.pt/link/3907defa-98b2-4c0c-ab41-c5dac1a08f6e/2004-David-Gray-Doing-Research-in-the-Real-World.pdf/)
- Greenwald, W. (2017, December 5). The best VR (virtual reality) headsets of 2018. Retrieved from <https://www.pcmag.com/article/342537/the-best-virtual-reality-vr-headsets>
- Henrikson, R., Araujo, B., Chevalier, F., Singh, K., & Balakrishnan, R. (2016). Multi-device storyboards for cinematic narratives in VR. In *Proceedings of the 29th Annual Symposium on User Interface Software and Technology (UIST '16)* (pp. 787–796). New York, USA. <https://doi.org/10.1145/2984511.2984539>
- IMDb. (2018). Invisible. Retrieved from <http://www.imdb.com/title/tt6178894/>
- IMDb. (2018). Psico. Retrieved from <https://www.imdb.com/title/tt0054215/>
- Jackson, B. (2015, June 3). What is virtual reality? Retrieved from <https://www.marxentlabs.com/what-is-virtual-reality/>
- Jaunt. (2017). *The cinematic VR field guide: A guide to best practices for shooting 360°*. Retrieved from <https://www.jauntvr.com/cdn/uploads/jaunt-vr-field-guide.pdf>
- Jaunt. (2018a). Immerse yourself in cinematic VR. Retrieved from <https://www.jauntvr.com/watch/>
- Jaunt. (2018b). Jaunt Studios. Retrieved from <https://www.jauntvr.com/studio/>
- Jensen, J. F. (1998). “Interactivity”: Tracking a new concept in media and communication studies. *Nordicom Review*, 19(1), 184–205. Retrieved from http://www.nordicom.gu.se/sites/default/files/kapitel-pdf/38_jensen.pdf
- Kamppari-Miller, S. (2017, April 13). VR paper prototyping: After you sketch a VR concept, how do you take the next step to mock up a quick, low-fidelity prototype? Retrieved from <https://blog.prototypr.io/vr-paper-prototyping-9e1cab6a75f3>
- Kim, J. S., Gračanin, D., Matković, K., & Quek, F. (2010). The effects of finger-walking in place (FWIP) for spatial knowledge acquisition in virtual environments. In R. Taylor, P. Boulanger, A. Krüger, & P. Olivier (Eds.), *Smart Graphics. SG 2010. Lecture Notes in Computer Science* (Vol. 6133, pp. 56–67). Retrieved from

- <https://www.vrvis.at/publications/pdfs/PB-VRVis-2010-004.pdf>
- Kiouris, S. (2002). Interactivity: a concept explication. *New Media & Society*, 4(3), 355–383. Retrieved from <https://pdfs.semanticscholar.org/a2ac/8528ec447648f54fa2825d564bcf0d62e598.pdf>
- Kolasinski, E. M. (1995). *Simulator sickness in virtual environments* (No. 1027). Retrieved from <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a295861.pdf>
- Kolor. (2018). Autopano features. Retrieved from <http://www.kolor.com/autopano/autopano-features/>
- Kraakman, N. (2017). *Cinematic VR crash course*. Retrieved from <https://www.udemy.com/cinematic-vr-crash-course-produce-virtual-reality-films/learn/v4/t/lecture/3436460?start=0>
- Kurbatov, V. (2017, January 18). Draw sketches for virtual reality like a pro. Retrieved from <https://medium.com/inborn-experience/vr-sketches-56599f99b357>
- LaValle, S. M. (2017). *Virtual reality*. Retrieved from <http://vr.cs.uiuc.edu/vrbook.pdf>
- Li, B. J., Bailenson, J. N., Pines, A., Greenleaf, W. J., & Williams, L. M. (2017). A public database of immersive VR videos with corresponding ratings of arousal, valence, and correlations between head movements and self report measures. *Front Psychol*, 8. Retrieved from <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5723428/>
- Lindley, C. (2003, October 3). Game taxonomies: A high level framework for game analysis and design. Retrieved from https://www.gamasutra.com/view/feature/131205/game_taxonomies_a_high_level.php?page=1
- Linowes, J. (2015). *Unity virtual reality projects: Explore the world of virtual reality by building immersive and fun VR projects using Unity 3D*. Retrieved from [http://pdf.th7.cn/down/files/1602/Unity Virtual Reality Projects.pdf](http://pdf.th7.cn/down/files/1602/Unity%20Virtual%20Reality%20Projects.pdf)
- Luthy, C. (2017, March 6). 5 ways virtual reality is flipping the script on screenwriting. Retrieved from <https://www.uncsa.edu/news/20170307-virtual-reality-screenwriting.aspx>
- McAllister, D. F. (1993). *Stereo computer graphics and other true 3d technologies*. Princeton, New Jersey, EUA: Princeton University Press.
- McCurley, V. (2016, May 22). Storyboarding in virtual reality. Retrieved from <https://virtualrealitypop.com/storyboarding-in-virtual-reality-67d3438a2fb1>
- Mehrabi, M., Peek, E. M., Wuensche, B. C., & Lutteroth, C. (2013). Making 3D work: A classification of visual depth cues, 3D display technologies and their applications. In

- R. T. Smith & B. Wünsche (Eds.), *Proceedings of the Fourteenth Australasian User Interface Conference (AUIC2013)* (Vol. 139, pp. 91–100). Retrieved from <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=2525503>
- Miller, C. R. (1984). Genre as social action. *Quarterly Journal of Speech*, 70(2), 151–167. <https://doi.org/10.1080/00335638409383686>
- Murray, J. H. (1997). *Hamlet on the holodeck: The future of narrative in cyberspace*. New York, USA: Free Press.
- Nield, D. (2017, April 12). 5 problems virtual reality needs to solve to go mainstream. Retrieved from <https://www.t3.com/news/5-problems-virtual-reality-needs-to-solve-to-go-mainstream>
- Nogueira, L. (2010a). *Manuais de cinema I: Laboratório de guionismo*. Retrieved from <http://www.labcom-ifp.ubi.pt/ficheiros/nogueira-manuais-cinema-i-2010.pdf>
- Nogueira, L. (2010b). *Manuais de cinema II: géneros cinematográficos*. Retrieved from http://www.labcom-ifp.ubi.pt/ficheiros/nogueira-manual_II_generos_cinematograficos.pdf
- OnlineCmag Team. (2017, November 9). Monoscopic vs stereoscopic videos: Which 360 degrees videos should you shoot? Retrieved from <http://www.onlinecmag.com/stereoscopic-videos-vs-monoscopic-360/>
- Orah. (2018a). Vahana VR - The world's first live VR video software. Retrieved from <https://www.orah.co/software/vahana-vr/>
- Orah. (2018b). VideoStitch studio - your best choice for VR post production. Retrieved March 21, 2018, from <https://www.orah.co/software/videostitch-studio/>
- Pausch, R., Snoddy, J., Taylor, R., Watson, S., & Haseltine, E. (1996). Disney's Aladdin: First steps toward storytelling in virtual reality. In *Proceedings of the 23rd annual conference on Computer graphics and interactive techniques - SIGGRAPH '96* (pp. 193–203). New York, USA. <https://doi.org/10.1145/237170.237257>
- Piovezan, S. (2013). *Cinema 3D e o espectador: A tecnologia por trás da fruição*. Retrieved from <http://portalintercom.org.br/anais/sudeste2013/resumos/R38-0177-1.pdf>
- Pradl, G. (1984). *Narratology: The Study of Story Structure*. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED250698.pdf>
- Quivy, R., & Campenhoudt, L. (2005). *Manual de investigação em ciências sociais*. Retrieved from <https://madmunifacs.files.wordpress.com/2016/08/quivy-e-campenhoudt-manual-de-investigac3a7c3a3o-em-cic3aancias-sociais-completo-r.pdf>
- Reichelt, S., Häussler, R., Fütterer, G., & Leister, N. (2010). Depth cues in human visual

- perception and their realization in 3D displays. In B. Javidi, J.-Y. Son, J. T. Thomas, & D. D. Desjardins (Eds.), *Proceedings of SPIE 7690 - The International Society for Optical Engineering* (p. 76900B). Dresden, Germany. <https://doi.org/10.1117/12.850094>
- Rolland, J., & Hua, H. (2005). Head-mounted display systems. In *Encyclopedia of Optical Engineering*. <https://doi.org/10.1081/E-EOE-120009801>
- Rose, F. (2015, February 9). The power of immersive media. *Strategy + Business*. Retrieved from <https://www.strategy-business.com/article/00308>
- Roth, C., & Koenitz, H. (2016). Evaluating the user experience of interactive digital narrative. In *Proceedings of the 1st International Workshop on Multimedia Alternate Realities - AltMM '16* (pp. 31–36). New York, USA: ACM Press. <https://doi.org/10.1145/2983298.2983302>
- RYOT. (2017). RYOT. Retrieved from <https://www.ryot.org/blog/category/blog>
- Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2003). *Understanding virtual reality: Interface, application, and design*. Retrieved from https://profs.info.uaic.ro/~avitcu/FII_2015-2016/Animatie_3D_Documentatie/VR.pdf
- Staff Picks. (2017, November 11). Top 12 VR/360 video editing software for your phone and laptop. Retrieved from <https://veer.tv/blog/top-vr-360-video-editing-software-for-your-phone-and-laptop/>
- Stam, R. (2000). *Film Theory: An introduction*. Malden, USA: Blackwell Publishing.
- The Virtual Reality Cinema. (2018). Now showing. Retrieved from <https://thevrcinema.com/now-showing>
- Tuason, I. (2015, May 12). Screenwriting for virtual reality. Retrieved from <https://www.dimensiongate.com/single-post/2015/05/12/Screenwriting-for-Virtual-Reality>
- Unity. (2018). Unity for cinematic VR. Retrieved from <https://unity3d.com/pt/solutions/cinematicvr>
- Vanian, J. (2016, December 12). Netflix brings its new virtual reality app to Google Daydream. Retrieved from <http://fortune.com/2016/12/12/netflix-virtual-reality-google/>
- Vuze. (2018). Tutorials. Retrieved from <https://vuze.camera/tutorials/>
- Walton, B. (2017, February 1). Netflix virtual reality: 15 movies that will blow your mind. Retrieved from <https://screenrant.com/netflix-virtual-reality-vr-movies-best/>
- Wann, J. P., Rushton, S., & Mon-Williams, M. (1995). Natural problems for stereoscopic depth perception in virtual environments. *Vision Research*, 35(19), 2731–2736.

[https://doi.org/10.1016/0042-6989\(95\)00018-U](https://doi.org/10.1016/0042-6989(95)00018-U)

Ward, G. (2006). Hiding seams in high dynamic range panoramas. In *In Proceedings of the 3rd symposium on Applied perception in graphics and visualization (APGV '06)* (pp. 150–150). New York, USA. <https://doi.org/dx.doi.org/10.1145/1140491.1140527>

Wetzstein, G. (2017). *Panoramic imaging and cinematic VR*. Retrieved from <https://stanford.edu/class/ee267/lectures/lecture15.pdf>

Wheeler, A. (2016, July 19). Understanding virtual reality headsets. Retrieved from <https://www.engineering.com/Hardware/ArticleID/12699/Understanding-Virtual-Reality-Headsets.aspx>

10. ANEXOS

10.1. Anexo 1: *Script*

O Coração Revelador
de
Tiffany Marques

Edgar Allan Poe

1. INT - DECOR (QUARTO) - DIA

O narrador está sentado diante de uma mesa a escrever.

NARRADOR

(voz off - falar pausadamente)

Sim, é verdade! Estou
nervoso...terrivelmente nervoso.

Mas porque dirás tu que estou
louco? A doença apurou-me os
sentidos, não os destruiu.

Como poderei então, estar louco?

Ouve-se o pêndulo do relógio a marcar as 18h.

O narrador levanta-se e coloca-se diante do espelho ao ouvir
o pêndulo.

NARRADOR

(voz off - falar pausadamente)

Escuta! Observa! Observa com que
calma, com que precisão, te posso
contar esta história.

Escuta!

Ao ouvir-se a última fala do narrador, este gira a cabeça
para o lado.

FADE OUT PARA NEGRO

NARRADOR

(voz off - falar pausadamente)

(CONTINUED)

CONTINUED:

2.

A história começou com uma ideia,
uma ideia que me assombrou dia e
noite...

2. INT - DECOR (CORREDOR/SALA) - NOITE

O narrador encontra-se parado no meio do corredor (point of
view).

FADE IN DE NEGRO

NARRADOR

(voz off - falar pausadamente)

A ideia de um olho...

Lentamente, o narrador direciona-se para a sala.

NARRADOR

(voz off - falar pausadamente)

Um pálido olho azul que pertencia a
um velho homem...um bom homem
suponho.

Nunca me tinha feito mal.

Não cobiçava o dinheiro dele.

O narrador chega à sala e vê o velho a tentar levantar-se do
sofá com as canadianas. O velho olha para o narrador e este
consegue observar o seu olho.

(CONTINUED)

CONTINUED:

3.

NARRADOR

(voz off - pensativo)

Acho que era apenas o olho.

(voz off - fala
desesperadamente ao falar do
olho)

Sim! Aquele olho, aquele pálido
olho azul. Seguia-me por toda a
parte.

Eu tinha que me livrar daquele
olho...

FADE OUT PARA NEGRO

3. INT - DECOR (CORREDOR/ENTRADA DO QUARTO) - NOITE

O narrador está no meio do corredor parado, vendo-se apenas
o seu vulto. Ouve-se o pêndulo do relógio a anunciar que é
meia noite.

FADE IN DE NEGRO

NARRADOR

(voz off - fala pausadamente)

Podes imaginar-me louco, louco por
um olho, mas devias ter observado
como que calma procedi.

Esperei...

(CONTINUED)

CONTINUED:

4.

O narrador começa a movimentar-se para o quarto do velho. O som do pêndulo do relógio intensifica-se à medida que o narrador se aproxima do quarto.

NARRADOR

(voz off - fala pausadamente)

Observei...

O narrador para em frente ao quarto do velho e escuta através da porta.

NARRADOR

(voz off - fala pausadamente)

Esperei...

Noite após noite, quando o relógio anunciava as 12 horas, abria a porta do velho homem.

O narrador ao não ouvir qualquer tipo de barulho, abre vagarosamente a porta.

NARRADOR

(voz off - fala pausadamente)

Oh! Mas com que suavidade...

Vagarosamente, vagarosamente para não perturbar o sono do velho homem.

(CONTINUED)

CONTINUED:

5.

O narrador acende a lanterna e visualiza o velho a dormir.

NARRADOR

(voz off - fala pausadamente)

Tudo para observar aquele olho...

FADE OUT PARA NEGRO

NARRADOR

(voz off - fala pausadamente)

Esperei por sete longas noites, mas
o olho estava sempre cerrado.

4. EXT/INT - DECOR (PÁTIO/SALA) - DIA

O narrador encontra-se sentado no pátio a afiar uma faca com
uma pedra.

FADE IN DE NEGRO

NARRADOR

(voz off - fala pausadamente)

Pensas que estou louco? Que louco
poderia esperar tanto? Por tanto
tempo?

(CONTINUED)

CONTINUED:

6.

O narrador ouve algo a partir-se e rapidamente direciona-se para a sala para ver o que se passou.

NARRADOR

(voz off - fala pausadamente)

Aquele velho, com aquele olho...o
olho maléfico que me atormentava
noite e dia.

Ao aproximar-se do velho, verifica uma chávena partida no chão.

FADE OUT PARA NEGRO

5. INT - DECOR (QUARTO/CORREDOR/ENTRADA DO QUARTO) - NOITE

O narrador está deitado na cama e ouve o pêndulo do relógio a bater à meia noite.

FADE IN DE NEGRO

NARRADOR

(voz off - fala pausadamente)

Então...na oitava noite, eu soube.

O narrador levanta-se e vai em direção à porta.

(CONTINUED)

CONTINUED:

7.

NARRADOR

(voz off - fala pausadamente)

Eu mal podia conter o meu
sentimento de triunfo.

O narrador está parado no meio do corredor à espera do
momento certo para se aproximar do velho.

NARRADOR

(voz off - fala pausadamente)

De toda a forma, eu esperei,
observei, esperei...

O narrador começa a movimentar-se em direção ao quarto do
velho.

NARRADOR

(voz off - fala pausadamente)

Passo-a-passo, aproximei-me da
porta e ele nem sequer sonhava com
as minhas secretas intenções.

Já diante da porta, o narrador abre vagarosamente a porta e
acende a lanterna.

NARRADOR

(voz off - fala pausadamente)

Então (nervoso), ele ouve-me.

(CONTINUED)

CONTINUED:

8.

Ao dar-se de conta que o velho o ouve, o narrador volta a fechar a porta, sem fazer barulho.

FADE OUT PARA NEGRO

NARRADOR

(voz off - fala pausadamente)

Mantive-me sossegado e nada disse.

Durante uma longa hora, não mexi um músculo.

Observei, esperei, observei...

(ouve-se um gemido de medo)

Um gemido, um gemido de medo.

Mas claro, era tudo em vão!

Só importava aquele maldito olho aberto.

Então, ouvi algo mais...

(ouve-se o som de um coração)

6. INT - DECOR (QUARTO) - NOITE

O narrador continua a ouvir o batimento cardíaco do velho. Abre a porta do quarto, acende a lanterna e vê o velho deitado na cama, com o olho aberto.

FADE IN DE NEGRO

(CONTINUED)

CONTINUED:

9.

NARRADOR

(luz vermelha em sintonia com
o bater do coração)
(voz off - fala pausadamente)

O gemido de medo foi substituído
por um som subtil, insípido e
rápido.

(interroga-se)

Um relógio?

Não, não...

Mas é claro! É a batida do coração
do velho.

(a luz vermelha e o som do
coração vão intensificando-se)

(voz off - falar com
desespero)

Mais forte, mais rápido.

O narrador entra dentro do quarto e olha diretamente para os
olhos do velho.

NARRADOR

(voz off - falar com
desespero)

Demasiado forte para ser de um
velho homem.

O nervosismo apoderou-se de mim.

Os vizinhos vão ouvir este barulho
infernai. Toda a gente vai ouvir!

(CONTINUED)

CONTINUED:

10.

Desesperado, o narrador aproxima-se rapidamente da cama onde se encontra o velho e asfixia-o.

NARRADOR

(voz off - falar com
desespero)

Eu tenho que parar isto!

O velho tenta lutar, até que, lentamente, os movimentos vão cessando.

NARRADOR

(voz off - voz de cansaço)

Aos poucos o bater do coração
cessou.

FADE OUT PARA NEGRO

7. INT - DECOR (SALA/CASA DE BANHO) - NOITE

O narrador arrasta o corpo do velho pelo corredor até à casa de banho.

FADE IN DE NEGRO

NARRADOR

(voz off- falar pausadamente)
(MORE)

(CONTINUED)

CONTINUED:

11.

NARRADOR (cont'd)

O velho está morto.

Estou livre...o olho está morto.

O narrador entra dentro da casa de banho com o corpo do velho homem.

NARRADOR

(voz off- falar pausadamente)

Ainda havia muito que fazer.

FADE OUT PARA NEGRO

8. INT - DECOR (SALA DE JANTAR) - NOITE

Após esconder o corpo do velho na sala, o narrador desenrola o tapete.

FADE IN DE NEGRO

NARRADOR

(voz off- falar pausadamente)

Arrumei tão bem o local, que nenhum olho, nem o do velho homem poderia ver algo de errado.

O narrador observa o local onde se encontra o corpo.

(CONTINUED)

CONTINUED:

12.

NARRADOR

(voz off- falar pausadamente)

Uma banheira resolvera tudo!

Ahahahah (riso)

Após arrumar o corpo, ouve-se alguém a bater à porta e o narrador vira a cabeça em direção à porta da sala.

FADE OUT PARA NEGRO

NARRADOR

(voz off - exasperado)

Já vou, já vou!

9. INT - DECOR (CORREDOR/PORTA) - NOITE

O narrador está no início do corredor e desloca-se até à porta.

FADE IN DE NEGRO

O narrador ao abrir a porta depara-se com dois agentes da GNR.

NARRADOR

(surpreendido)

(MORE)

(CONTINUED)

CONTINUED:

13.

NARRADOR (cont'd)

Boa noite.

1º POLÍCIA

(fala com calma, embora com
alguma severidade)

Boa noite, somos da GNR.

Os vizinhos ouviram um
grito...viemos investigar.

NARRADOR

(fala calmamente)

Ora, senhores! O grito, o grito foi
meu...um pesadelo.

(faz um gesto para que os
polícias entrem)

Mas entrem senhores, por favor.

Os dois polícias entram dentro da casa a convite do
narrador.

2º POLÍCIA

(demonstra curiosidade)

Onde está o velho homem?

(CONTINUED)

CONTINUED:

14.

NARRADOR

(fala calmamente)

O velho foi de férias para uma casa
que tem na serra. Querem dar uma
volta pela casa?

2º POLÍCIA

(fala com calma, embora com
alguma severidade)

Sim, é o nosso dever.

FADE OUT PARA NEGRO

10. INT - DECOR (QUARTO/SALA) - NOITE

O narrador mostra a casa aos poli'cias. Inicialmente começa
por mostrar o quarto do velho homem.

FADE IN DE NEGRO

1º POLI'CIA

(observa o que está ao seu
redor e dirige-se para o 2º
poli'cia)

Parece-me tudo em ordem.

(CONTINUED)

CONTINUED:

15.

2º POLÍCIA

(observa)

A cama, o armário...está tudo no
sítio.

1º POLÍCIA

(dirige-se para o narrador)

Acordou cedo hoje!

NARRADOR

(fala despreocupadamente)

O pesadelo acordou-me...

O narrador e os dois policiais direcionam-se para a sala e
verificam o seu estado.

2º POLÍCIA

(dentro da sala, dirige-se
para o narrador,
interrogando-o)

O velho homem voltará para casa
quando?

NARRADOR

(fala calmamente)

Naõ sei ao certo...talvez uma
semana.

(CONTINUED)

CONTINUED:

16.

1º POLÍCIA

(observa tudo ao seu redor)

Por aqui, parece-me tudo em ordem.

NARRADOR

(sussurra)

As pessoas surpreenderiam-se ao
saber o mal que se esconde nos
olhos da noite.

1º POLÍCIA

(interroga-se)

O que disse senhor?

NARRADOR

(atrapalhado)

Nada, nada. Apenas a interrogar-me
se desejariam café.

(os polícias sorriem e abanam
a cabeça afirmativamente)

FADE OUT PARA NEGRO

11. INT - DECOR (SALA) - NOITE

As personagens encontram-se dentro da sala. Os poli'cias encontram-se sentados e o narrador serve-lhes cafe'.

FADE IN DE NEGRO

(o narrador serve cafe' aos poli'cias e senta-se ao lado deles)

NARRADOR

(o 2º poli'cia começa a bater com os dedos na mesa)

(voz off - fala calmamente)

Um barulho...começo a ouvir um som familiar (surpreso)

Sera' o som do pe'ndulo do relogio? Na'õ, na'õ e' isso...

(o som causado pelo 2º poli'cia e' substitui'do por o som do coraça'õ)

Mais definido, mais forte, mais alto...

(começa a ficar atormentado)

O som aumentava violentamente.

(abaixa-se e mete as ma'os na cabeça para tapar os ouvidos)

Oh Deus, que posso fazer?

(CONTINUED)

CONTINUED:

18.

(abana a cabeça violentamente)

Na~o, na~o! Eles ouvem...Alto! Mais alto!

Esta~o a torturar-me. Eles ouvem o bater do coração.

(desesperado, levanta-se e aponta o dedo para os poli~cias. Estes, encontram-se confusos)

Malvados! Parem de disfarçar!

Sim! Sim, fui eu! (desespero)

(cai de joelhos e aponta para o local do corpo)

Levantem as ta~buas. Aqui, Aqui!

(sofrimento)

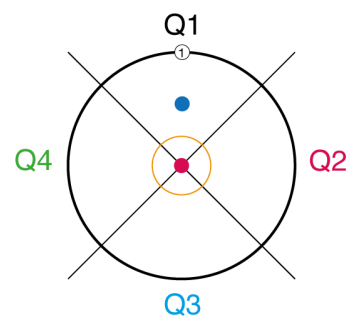
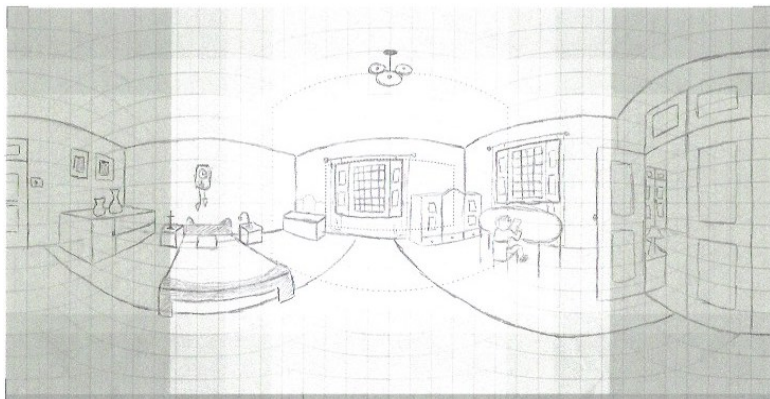
E' o bater do coração hediondo do velho.

FADE OUT PARA NEGRO

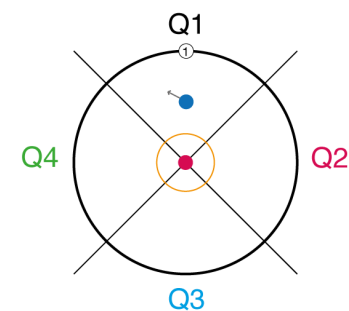
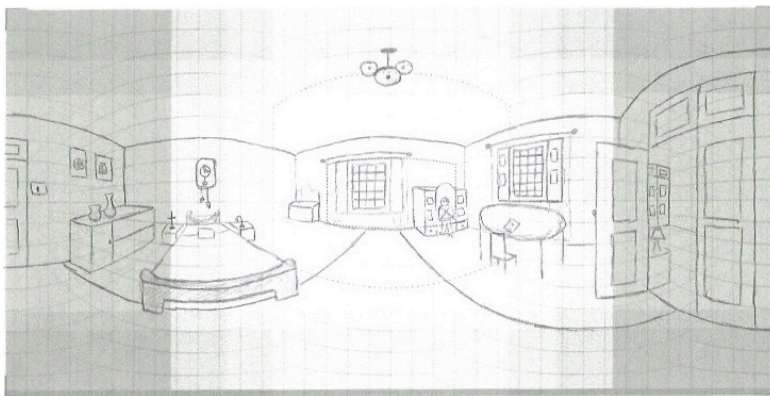
10.2. Anexo 2: *Storyboard* e guião técnico

Cena 1:

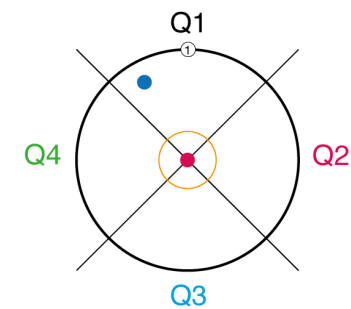
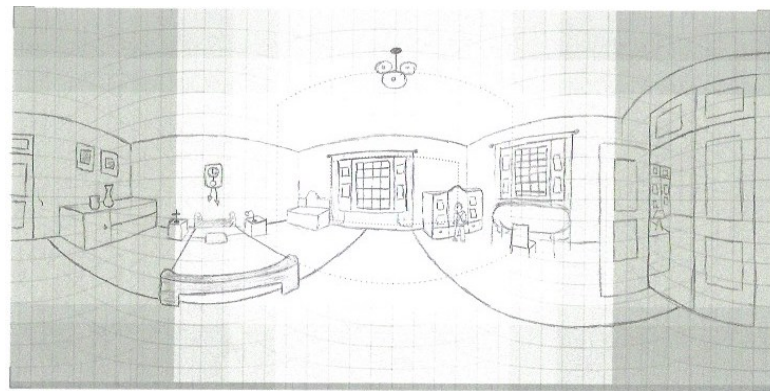
O narrador está sentado diante de uma mesa a escrever.



O narrador levanta-se e coloca-se diante do espelho ao ouvir o pêndulo.

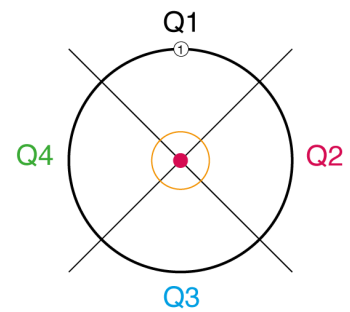
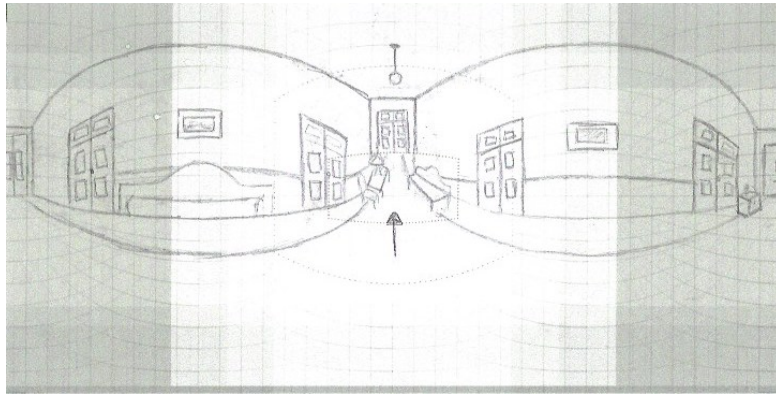


Ao ouvir-se a última fala do narrador, este gira a cabeça para o lado.

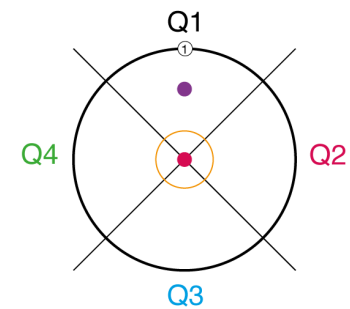
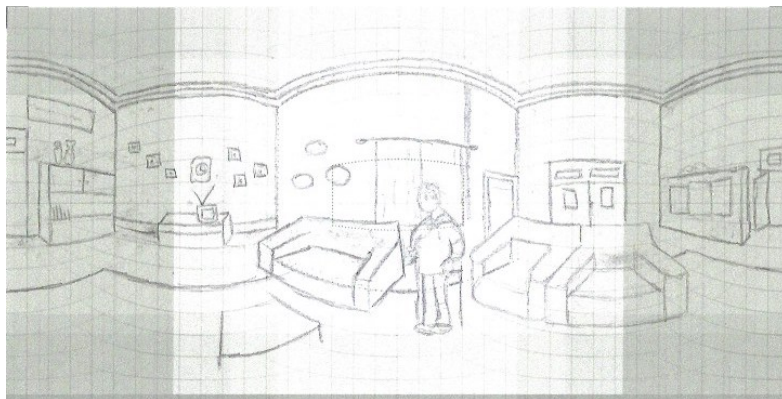


Cena 2:

O narrador encontra-se parado no meio do corredor. Lentamente, o narrador direciona-se para a sala.

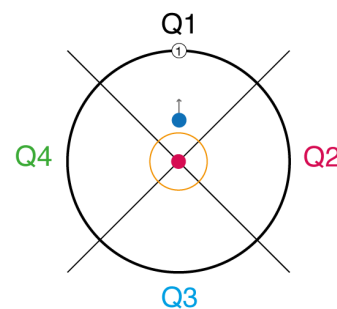
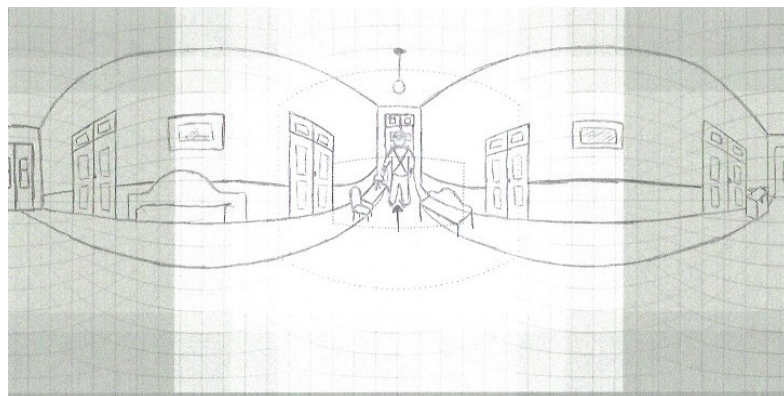


O narrador chega à sala e vê o velho a tentar levantar-se do sofá com as canadianas. O velho olha para o narrador e este consegue observar o seu olho.

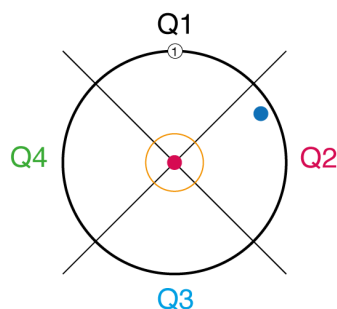
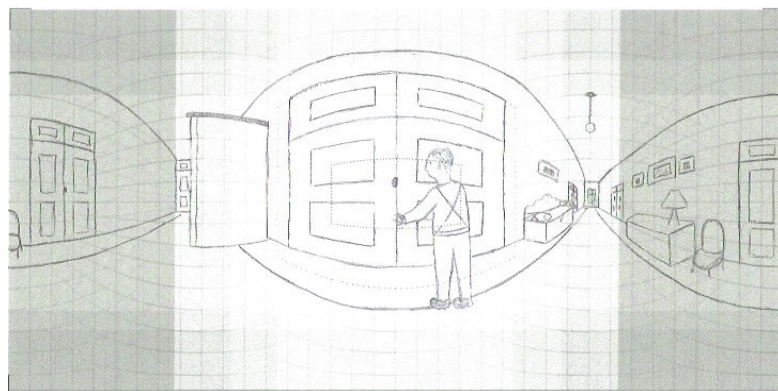


Cena 3:

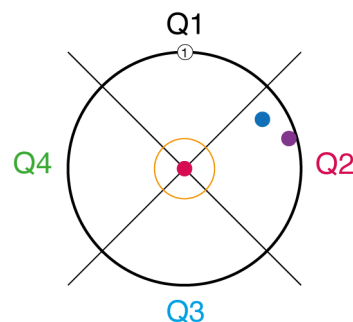
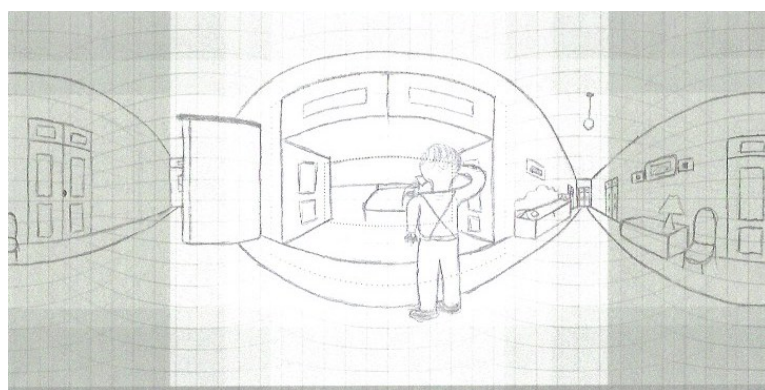
O narrador está no meio do corredor parado, vendo-se apenas o seu vulto. Este começa a movimentar-se para o quarto do velho.



O narrador para em frente ao quarto do velho e escuta através da porta.

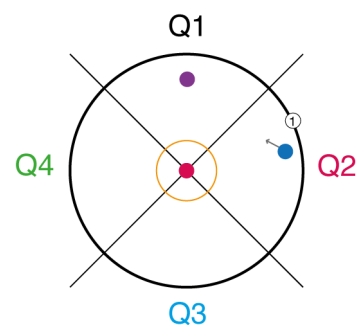
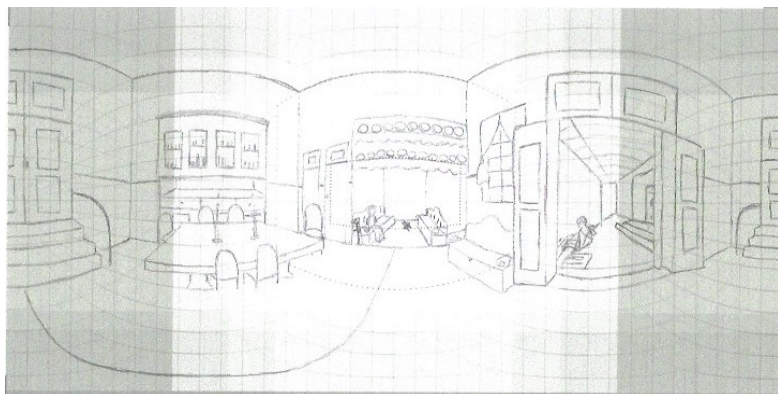


O narrador ao não ouvir qualquer tipo de barulho, abre vagarosamente a porta. Este acende a lanterna e visualiza o velho a dormir.

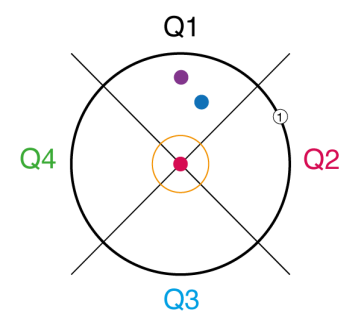
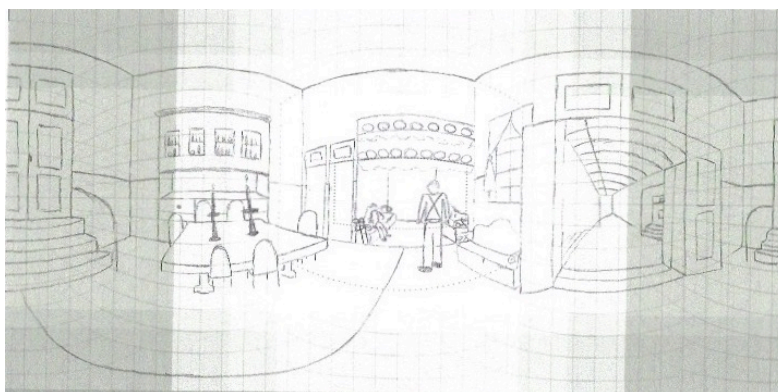


Cena 4:

O narrador encontra-se sentado no pátio a afiar uma faca. Ouve-se algo a partir e rapidamente o narrador direciona-se para a sala para ver o que se passou.

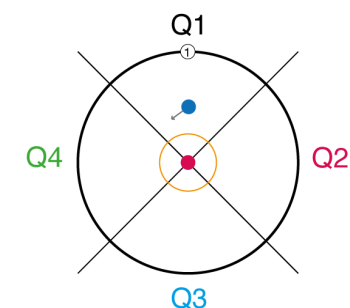
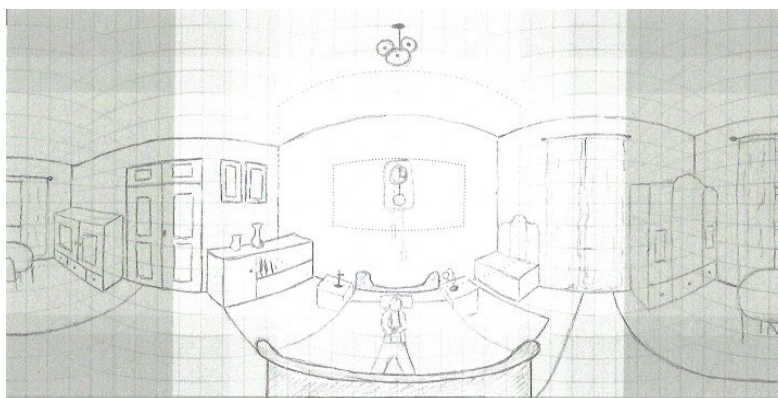


Ao aproximar-se do velho, verifica uma chávena partida no chão.

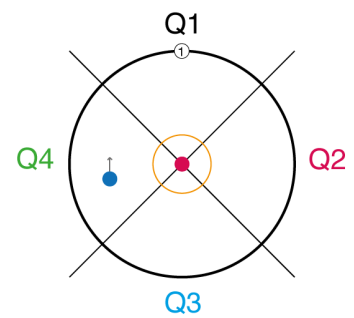
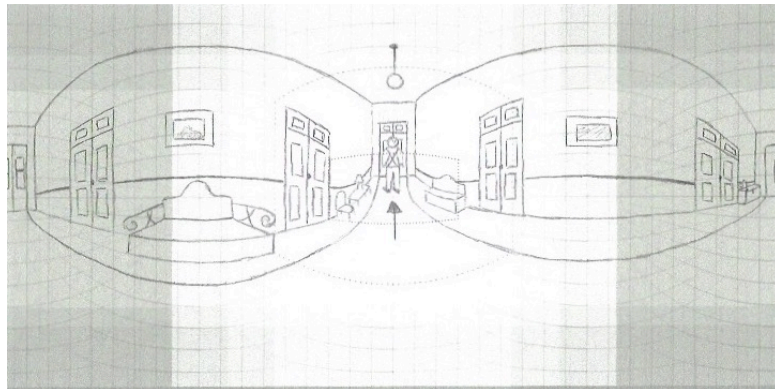


Cena 5:

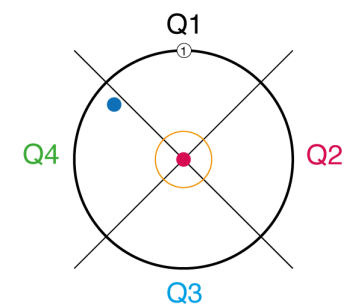
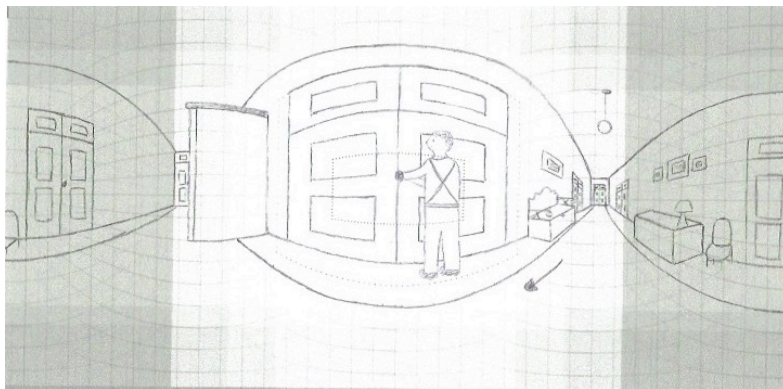
O narrador está deitado na cama e ouve o pêndulo do relógio a bater à meia noite.



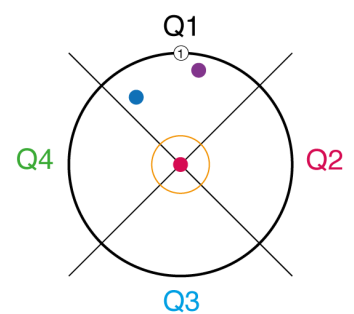
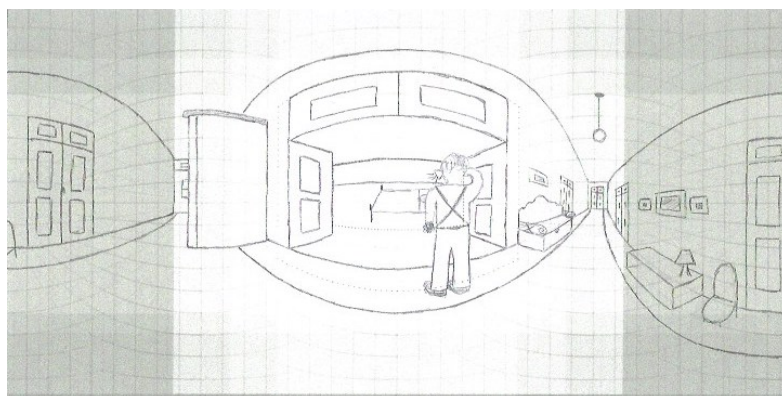
O narrador levanta-se e vai em direção à porta.



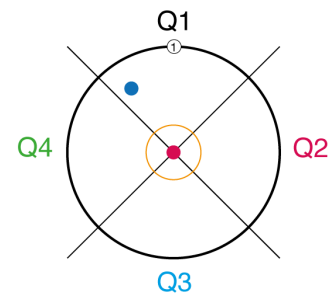
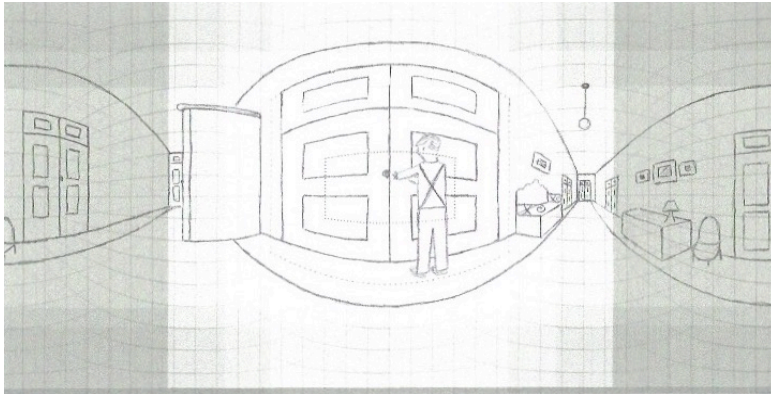
O narrador começa a movimentar-se em direção ao quarto do velho.



Já diante da porta, o narrador abre vagarosamente a porta e acende a lanterna.

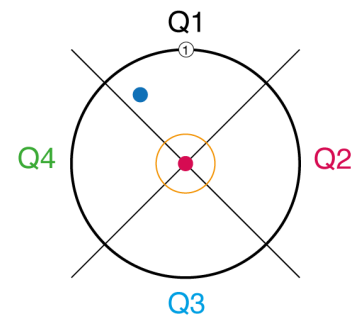
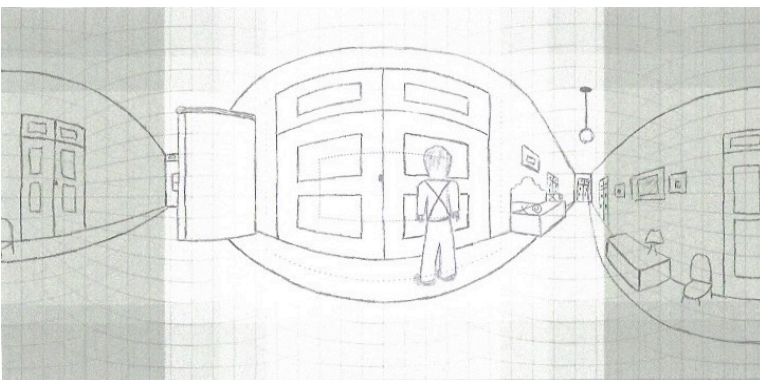


Ao dar-se de conta que o velho o ouve, o narrador volta a fechar a porta, sem fazer barulho.

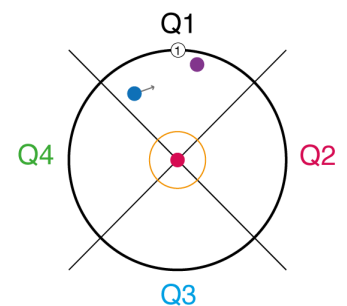
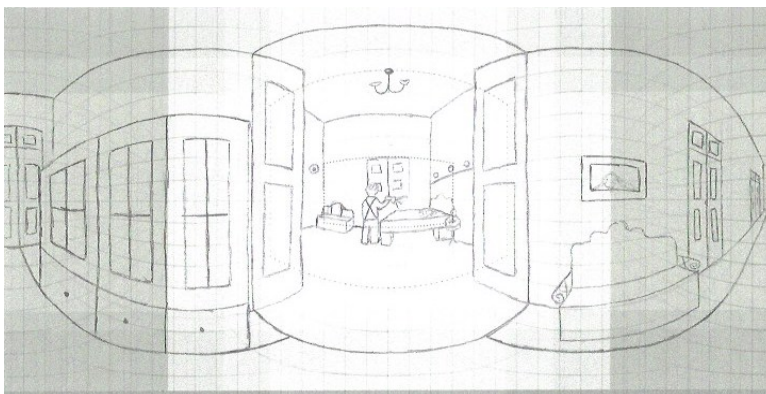


Cena 6:

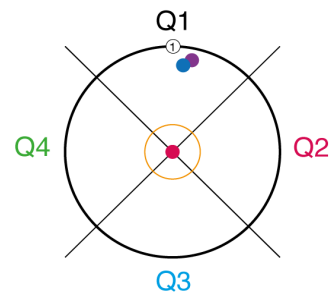
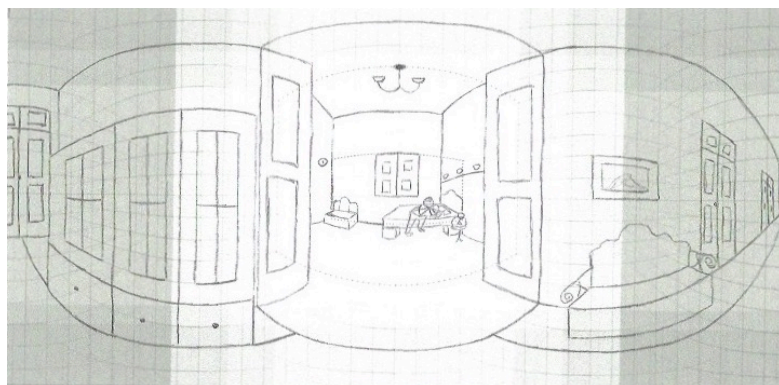
O narrador continua a ouvir o batimento cardíaco do velho. Abre a porta do quarto, acende a lanterna e vê o velho deitado na cama, com o olho aberto.



O narrador entra dentro do quarto e olha diretamente para os olhos do velho.

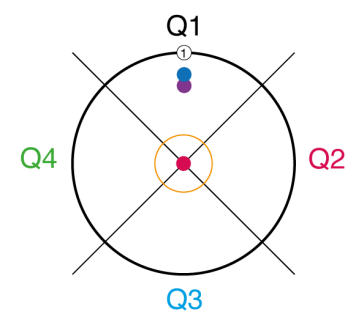
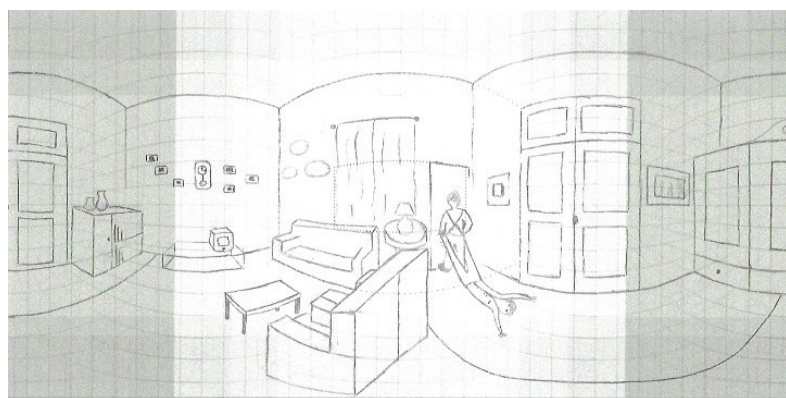


Desesperado, o narrador aproxima-se rapidamente da cama onde se encontra o velho e asfixia-o. O velho tenta lutar, até que, lentamente, os movimentos vão cessando.



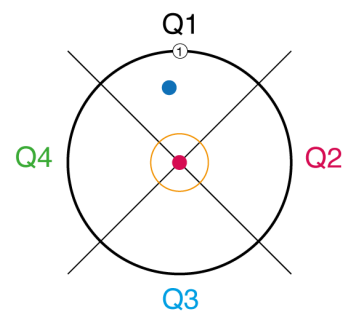
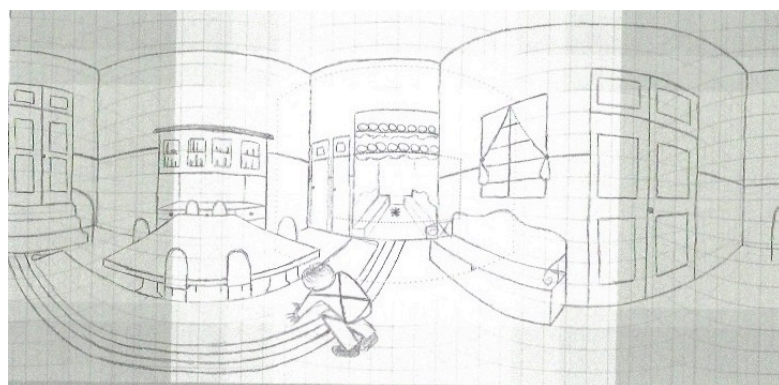
Cena 7:

O narrador arrasta o corpo do velho pelo corredor até à casa de banho.

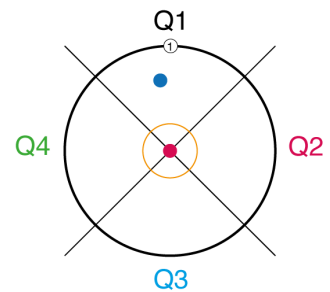
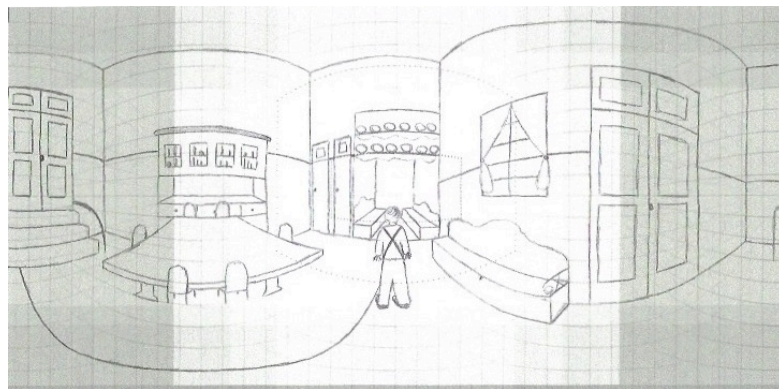


Cena 8:

Após esconder o corpo do velho na sala, o narrador desenrola o tapete.

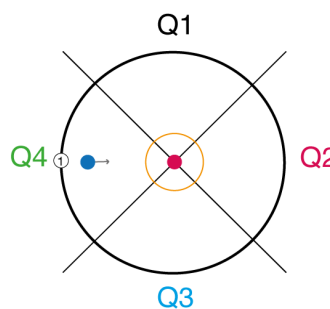
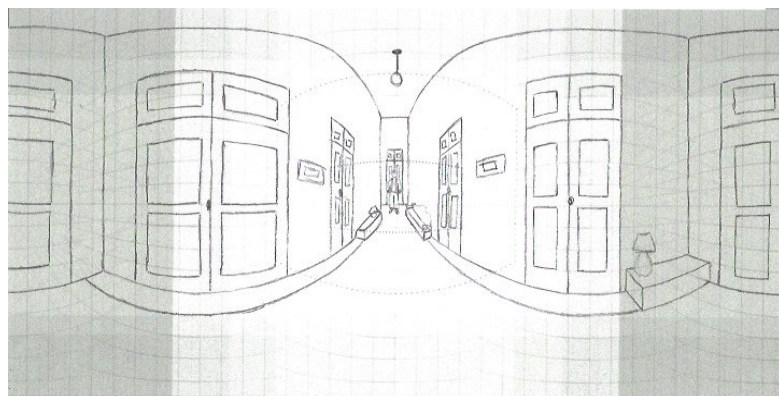


Após arrumar o corpo, ouve-se alguém a bater à porta e o narrador vira a cabeça em direção à porta da sala.

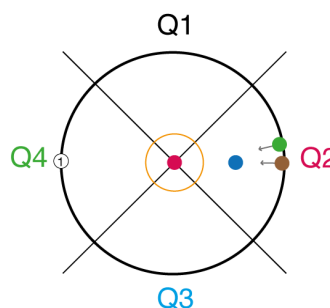
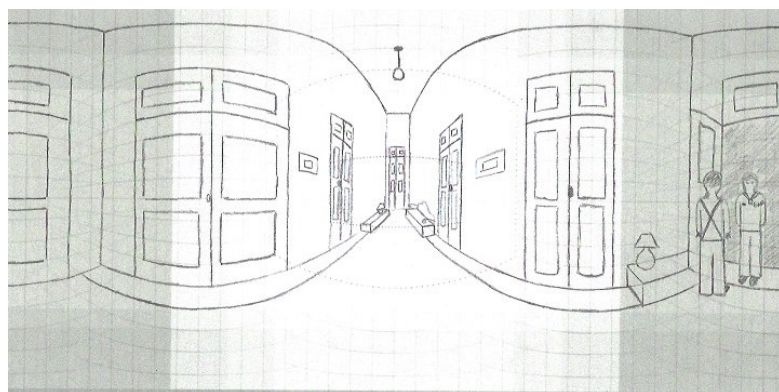


Cena 9:

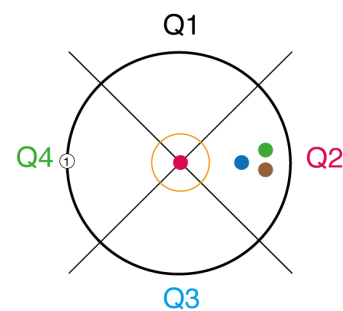
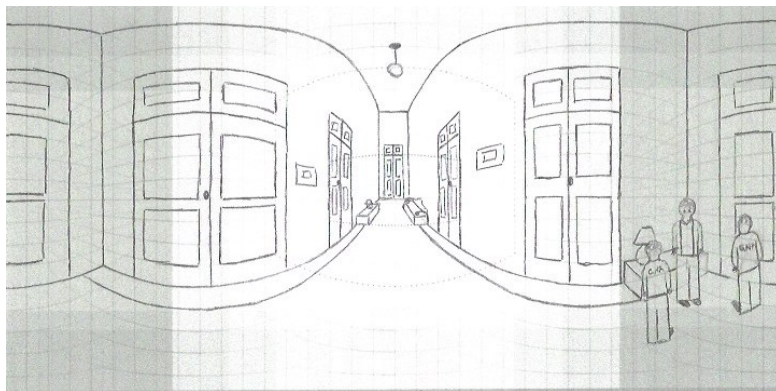
O narrador está no início do corredor e desloca-se até à porta.



O narrador ao abrir a porta depara-se com dois agentes da GNR.

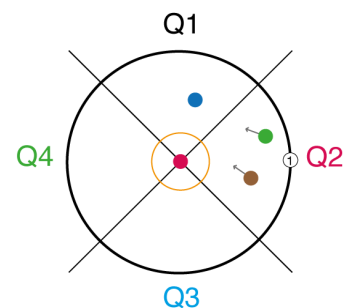
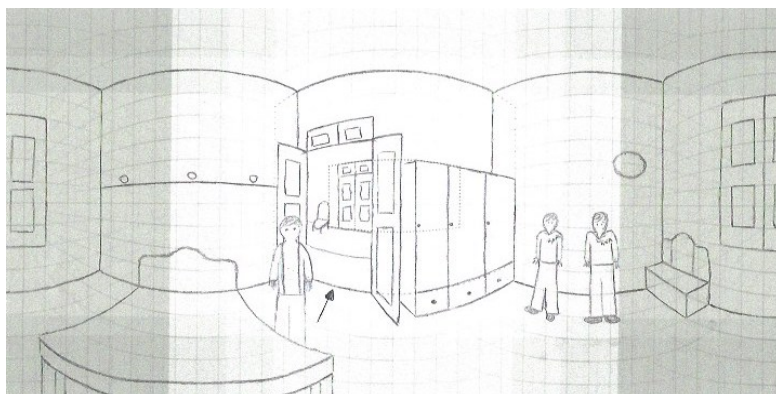


Os inspetores entram dentro da casa a convite do narrador.

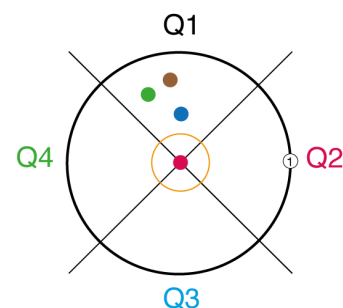
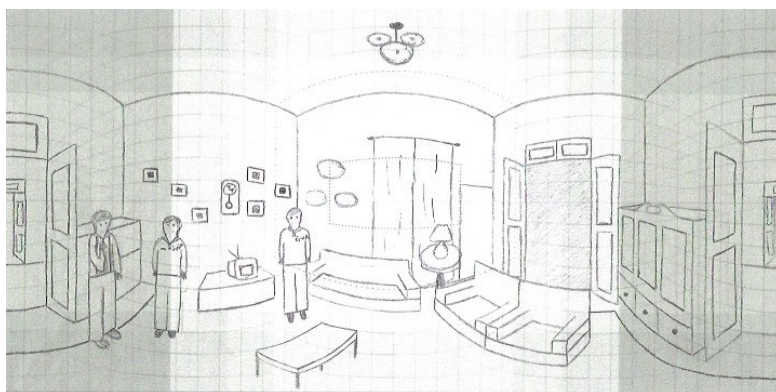


Cena 10:

O narrador mostra a casa aos polícias. Inicialmente começa por mostrar o quarto do velho homem.

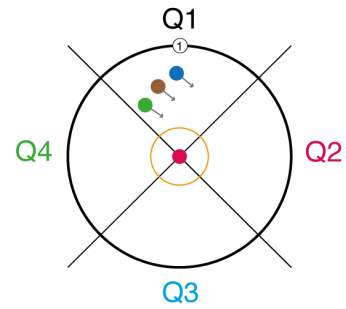
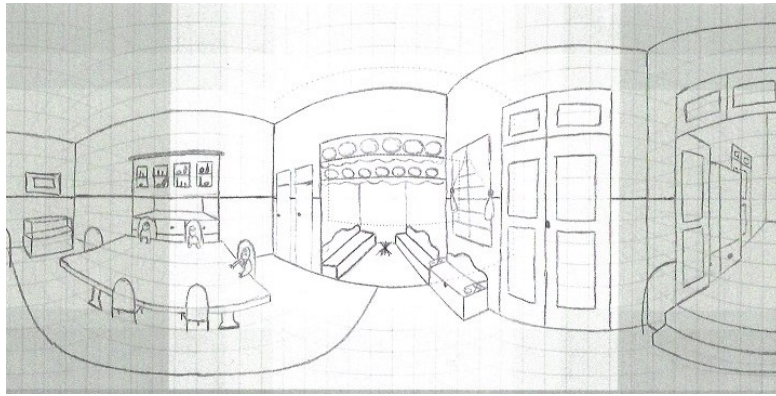


O narrador e os dois polícias direcionam-se para a sala e verificam o seu estado.

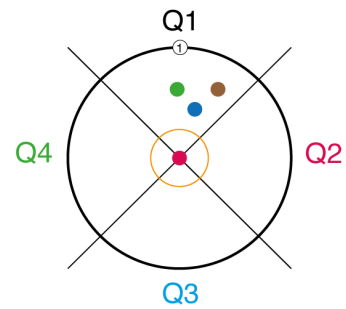
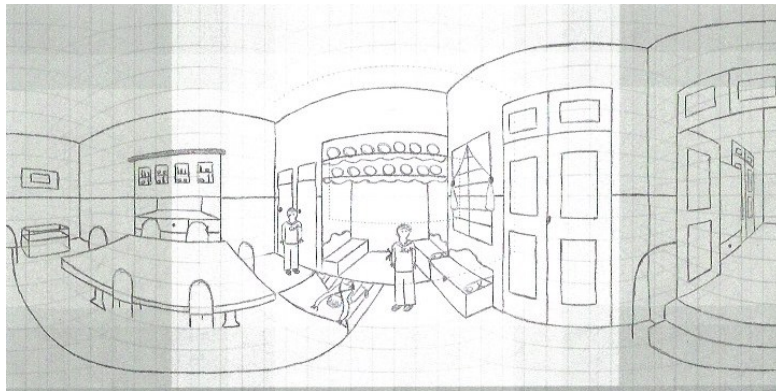


Cena 11:

As personagens encontram-se dentro da sala de jantar. Os polícias encontram-se sentados e o narrador serve-lhes café.



O narrador confessa o seu crime e debruça-se sobre o local onde está o corpo do velho.



10.3. Anexo 3: Consentimento

INFORMAÇÕES SOBRE O ESTUDO

Título do estudo: “O género suspense no audiovisual VR 360º”

Enquadramento: Mestrado em Comunicação Multimédia, ramo Audiovisual do Departamento de Comunicação e Arte da Universidade de Aveiro. Estudo sob a orientação do Professor Doutor Mário Vairinhos e sob a coorientação do Professor Doutor Pedro Almeida.

Explicação do estudo: Os testes realizados serão gravados sob sistema de imagem, áudio e será ainda preenchido um questionário que tem como objetivo perceber as vantagens que a imersão no audiovisual VR 360º promove no espectador em comparação com o audiovisual 360º e o audiovisual 2D. Assim sendo, os dados qualitativos recolhidos após a realização dos testes estarão interligados com o interesse, imersão e percepção dos participantes sobre o tema em estudo depois da visualização da prova de conceito.

O estudo é direcionado para pessoas que tenham gosto pelo género cinematográfico de suspense e que tenham curiosidade e/ou gosto por conteúdos audiovisuais VR 360º. Os participantes serão divididos em três grupos, pois serão realizados três testes, ou seja, os participantes de cada grupo irão visualizar o mesmo conteúdo audiovisual, mas em formatos diferentes. O primeiro grupo de participantes visualizarão a prova de conceito em realidade virtual 360º, o segundo grupo visualizará a prova de conceito apenas em 360º e o terceiro grupo visualizará a prova de conceito a 2D.

A duração média dos testes será 30 minutos, em que, 10 minutos será o tempo da visualização da prova de conceito, 12 minutos para o preenchimento do questionário e os restantes 8 minutos para explicar o estudo e como funciona os óculos.

Condições e Financiamento: A presença dos participantes é inteiramente voluntária não existindo assim, qualquer tipo de prejuízo caso os membros selecionados não queiram participar no projeto.

Confidencialidade e Anonimato: Os dados recolhidos serão de uso exclusivo para o presente estudo. Não haverá qualquer registo de dados de identificação dos participantes, sendo prometido o anonimato e o contacto com os mesmos em ambiente de privacidade.

Agradeço desde já a disponibilidade e vontade demonstradas.

Investigadora: Tiffany Marques, aluna do Mestrado Comunicação Multimédia na Universidade de Aveiro. 912297013 / tiffanymarques@ua.pt

Por favor, leia com atenção a seguinte informação. Se achar que algo está incorreto ou que não está claro, não hesite em solicitar mais informações. Se concorda com a proposta que lhe foi feita, queira assinar este documento.

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE CEDÊNCIA DE DADOS

Eu, _____
(nome completo), morador em/na _____, portador do cartão de cidadão/B.I. nº _____, declaro ter lido e compreendido este documento, bem como as informações verbais que me foram fornecidas pela/s pessoa/s que acima assina/m. Foi-me garantida a possibilidade de, em qualquer altura, recusar participar neste estudo sem qualquer tipo de consequências. Desta forma, aceito participar neste estudo e permito a utilização dos dados que de forma voluntária forneço, confiando em que apenas serão utilizados para a investigação e nas garantias de confidencialidade e anonimato que me são dados pela investigadora.

Nome:

Data:/...../.....

Assinatura:

10.4. Anexo 4: Questionário pré-sessão

QUESTIONÁRIO

No âmbito da realização da dissertação em Comunicação Multimédia pela Universidade de Aveiro, com o tema: "O género suspense no audiovisual VR 360º", solicito a sua colaboração no preenchimento do questionário, permitindo desta forma alargar a quantidade e qualidade dos resultados obtidos.

O preenchimento deste questionário tem uma duração média de 3 minutos.

Idade: ____ Género ____

1. Com que frequência visualiza conteúdos audiovisuais?

(escolha apenas uma opção)

- ☐ Nunca
- ☐ Menos de uma vez por mês
- ☐ Várias vezes por mês
- ☐ Várias vezes por semana
- ☐ Várias vezes por dia

2. Quais os géneros cinematográficos pela qual tem preferência?

(escolha até 3 opções)

- ☐ Comédia
- ☐ Ação
- ☐ Fantástico
- ☐ Ficção Científica
- ☐ Musical
- ☐ Terror
- ☐ Suspense
- ☐ Western
- ☐ Outro: _____

3. Com que frequência visualiza conteúdos audiovisuais de suspense?

(escolha apenas uma opção)

- ☐ Nunca
- ☐ Menos de uma vez por mês
- ☐ Várias vezes por mês
- ☐ Várias vezes por semana
- ☐ Várias vezes por dia

4. Considere um filme que:

- Provoca no espectador urgência e perturbação para saber-se o desenrolar da ação;
- Instaura a dúvida sobre o destino ou o desfecho dos acontecimentos.

4.1. Como classifica o nível de valência psicológica (emoção positiva ou negativa) quando assiste a um filme como o acima descrito.

(escolha apenas uma opção)

- ☐ Muita aversão
- ☐ Aversão
- ☐ Neutro
- ☐ Prazer
- ☐ Muito prazer

4.2. Como classifica o nível de excitação psicológica quando assiste a um filme como o acima descrito.

(escolha apenas uma opção)

- ☐ Muito calmo
- ☐ Calmo
- ☐ Neutro
- ☐ Excitado
- ☐ Muito excitado

10.5. Anexo 5: Questionário pós-sessão

QUESTIONÁRIO

No âmbito da realização da dissertação em Comunicação Multimédia pela Universidade de Aveiro, com o tema: "O género suspense no audiovisual VR 360º", solicito a sua colaboração no preenchimento do questionário, permitindo desta forma alargar a quantidade e qualidade dos resultados obtidos.

O preenchimento deste questionário tem uma duração média de 12 minutos.

Dados sociodemográficos¹

1. Género:

- ☐ Feminino
☐ Masculino
☐ Outro: _____

2. Idade:

- ☐ < 18 anos
☐ 18 -23 anos
☐ 24 – 30 anos
☐ 31 – 40 anos
☐ 41 – 50 anos
☐ > 50 anos

3. Ocupação:

- ☐ Estudante
☐ Empregado
☐ Desempregado
☐ Outro: _____

4. Habilitações literárias²:

- ☐ 1º ciclo
☐ 2º ciclo

¹ Nesta categoria escolha apenas uma opção em cada pergunta.

² Indique o nível mais elevado de escolaridade que já completou.

- ☐ 3º ciclo
- ☐ Ensino secundário
- ☐ Licenciatura
- ☐ Mestrado
- ☐ Doutoramento
- ☐ Outro: _____

Hábitos de consumo de conteúdos audiovisuais

5. Com que frequência costuma visualizar conteúdos audiovisuais?
(escolha apenas uma opção)

- ☐ Nunca
- ☐ Menos de uma vez por mês
- ☐ Várias vezes por mês
- ☐ Várias vezes por semana
- ☐ Várias vezes por dia

6. Quais os géneros cinematográficos pela qual tem preferência?
(escolha até 3 opções)

- ☐ Comédia
- ☐ Ação
- ☐ Drama
- ☐ Fantástico
- ☐ Ficção Científica
- ☐ Musical
- ☐ Terror
- ☐ Suspense
- ☐ Western
- ☐ Outro: _____

7. Com que frequência visualiza conteúdos audiovisuais de suspense?
(escolha apenas uma opção)

- ☐ Nunca
- ☐ Menos de uma vez por mês
- ☐ Várias vezes por mês
- ☐ Várias vezes por semana
- ☐ Várias vezes por dia

8. Como classifica o nível de valência no suspense?
(escolha apenas uma opção)

- ☐ Muita aversão
- ☐ Aversão
- ☐ Neutro
- ☐ Prazer
- ☐ Muito prazer

9. Como classifica o nível de excitação no suspense?
(escolha apenas uma opção)

- ☐ Muito calmo
- ☐ Calmo
- ☐ Neutro
- ☐ Excitado
- ☐ Muito excitado

10. Quais as emoções primárias despertadas ao visualizar um conteúdo audiovisual de suspense?
(pode escolher mais que uma opção)

- ☐ Raiva
- ☐ Nojo
- ☐ Medo
- ☐ Felicidade

- ☐ Tristeza
- ☐ Surpresa
- ☐ Outro(s): _____

11. Já visualizou anteriormente algum conteúdo audiovisual 360°?
(escolha apenas uma opção)

- ☐ Sim
- ☐ Não

12. Já visualizou anteriormente algum conteúdo audiovisual em realidade virtual, com a utilização de óculos VR?
(escolha apenas uma opção)

- ☐ Sim
- ☐ Não

Sobre a curta metragem que acabou de visualizar

13. Considera necessária uma 2ª visualização da curta metragem, “O Coração Revelador”, para perceber a narrativa?
(escolha apenas uma opção)

- ☐ Sim
- ☐ Não

14. Ao visualizar a curta metragem “O Coração Revelador”, sentiu que fazia parte da história?
(escolha uma opção, em que “1 = Discordo totalmente” e “5 = Concordo totalmente”)

	1	2	3	4	5	
Discordo totalmente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Concordo totalmente

15. Qual a característica física mais predominante do velho homem?
(resposta aberta)

16. Em quantas cenas considera que se ouviu o batimento cardíaco do velho homem?
(escolha apenas uma opção)

- ☐ Uma
- ☐ Duas
- ☐ Três
- ☐ Quatro
- ☐ Cinco
- ☐ Mais de cinco

17. Classifique o nível de concordância com as perguntas apresentadas abaixo.
(escolha uma opção, em que "1 = Discordo totalmente" e "5 = Concordo totalmente")

	Discordo totalmente	1	2	3	4	5	Concordo totalmente
No decorrer da visualização da curta metragem sentiu urgência por saber o desenrolar da história?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
No decorrer da ação teve sentimentos de dúvida sobre o desfecho do velho homem?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Na sua opinião, durante a ação pensava que o narrador se iria acusar?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

18. Classifique as perguntas relativas à cena 4 apresentada abaixo.

O narrador encontra-se sentado no pátio a afiar uma faca. Ouve-se algo a partir e rapidamente o narrador direciona-se para a sala para ver o que se passou.

Indique o nível de valência vivenciado nesta cena.
(escolha apenas uma opção)

- ☐ Muita aversão
- ☐ Aversão
- ☐ Neutro
- ☐ Prazer
- ☐ Muito prazer

Indique o nível de excitação vivenciado nesta cena.
(escolha apenas uma opção)

- ☐ Muito calmo
- ☐ Calmo
- ☐ Neutro
- ☐ Excitado
- ☐ Muito excitado

Indique qual a intensidade das emoções vivenciadas nesta cena.
(escolha uma opção, em que "1 = Nula" e "5 = Muito elevada")

	Nula	1	2	3	4	5	Muito elevada
Raiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Adoração	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Apreciação estética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Diversão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ansiedade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	Nula	1	2	3	4	5	Muito elevada
Temor		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Estranheza		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tédio		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Calma		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Confusão		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ânsia		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nojo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dor		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Inveja		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Excitação		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Medo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Horror		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Interesse		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alegria		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nostalgia		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Romance		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tristeza		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Satisfação		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Desejo sexual		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Simpatia		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Triunfo		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Arrebatamento		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

19. Classifique as perguntas relativas à cena 6|apresentada abaixo.

O narrador aproxima-se da cama onde se encontra o velho homem e asfixia-o.

Indique o nível de valência vivenciado nesta cena.
(escolha apenas uma opção)

- ☐ Muita aversão
- ☐ Aversão
- ☐ Neutro
- ☐ Prazer
- ☐ Muito prazer

Indique o nível de excitação vivenciado nesta cena.
(escolha apenas uma opção)

- ☐ Muito calmo
- ☐ Calmo
- ☐ Neutro
- ☐ Excitado
- ☐ Muito excitado

Indique qual a intensidade das emoções vivenciadas nesta cena.
(escolha uma opção, em que "1 = Nula" e "5 = Muito elevada")

	Nula	1	2	3	4	5	Muito elevada
Raiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Adoração	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Apreciação estética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Diversão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	Nula	1	2	3	4	5	Muito elevada
Ansiedade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Temor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Estranheza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tédio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Calma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Confusão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ânsia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nojo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Inveja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Excitação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Medo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Horror	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Interesse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alegria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nostalgia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Romance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tristeza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Satisfação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Desejo sexual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Simpatia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Triunfo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Arrebatamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

20. Classifique as perguntas relativas à cena 10 apresentada abaixo.

O narrador mostra o quarto do velho homem aos agentes da GNR.

Indique o nível de valência vivenciado nesta cena.
(escolha apenas uma opção)

- ☐ Muita aversão
- ☐ Aversão
- ☐ Neutro
- ☐ Prazer
- ☐ Muito prazer

Indique o nível de excitação vivenciado nesta cena.
(escolha apenas uma opção)

- ☐ Muito calmo
- ☐ Calmo
- ☐ Neutro
- ☐ Excitado
- ☐ Muito excitado

Indique qual a intensidade das emoções vivenciadas nesta cena.
(escolha uma opção, em que "1 = Nula" e "5 = Muito elevada")

	Nula	1	2	3	4	5	Muito elevada
Raiva	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Adoração	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Apreciação estética	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Diversão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ansiedade	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Temor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

	Nula	1	2	3	4	5	Muito elevada
Estranheza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tédio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Calma	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Confusão	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Ânsia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nojo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Dor	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Inveja	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Excitação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Medo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Horror	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Interesse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Alegria	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Nostalgia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Romance	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Tristeza	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Satisfação	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Desejo sexual	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Simpatia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Triunfo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Arrebatamento	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Conteúdo audiovisual em realidade virtual 360°

21. Com que frequência sentiu necessidade de tirar os óculos VR 360°?
(escolha uma opção, em que "1 = Nunca" e "5 = Sempre")

Nunca 1 2 3 4 5 Sempre
☐ ☐ ☐ ☐ ☐

22. Durante e após visualizar a curta metragem em realidade virtual 360°, sentiu algum efeito secundário?
(escolha apenas uma opção)

☐ Sim
☐ Não

23. Caso na pergunta anterior tenha respondido "Sim", quais o(s) efeito(s) secundário(s) que sentiu?
(pode escolher mais que uma opção)

☐ Desconforto físico
☐ Enjoos
☐ Desequilíbrio
☐ Stress
☐ Vício
☐ Mudanças de humor
☐ Dores de cabeça
☐ Outro: _____

24. Futuramente, consideraria voltar a visualizar conteúdos audiovisuais em realidade virtual 360°?
(escolha uma opção, em que "1 = Nunca" e "5 = Sempre")

Nunca 1 2 3 4 5 Sempre
☐ ☐ ☐ ☐ ☐